مشاخ اندكانی

اقناع في المساحة
من قبل الحسيب

في الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي اخرج الجذر الاصم والمنطق لمعرفة مساحة
الاشياء بقدرته الباهره من العدم الى الوجود
وزين بساط البسيط بما ينبغي له بحكمته الظاهره
باشكال التثليث والتربيع والتكعيب والتدوير بمقتضى
الجود والصلوة والسلام على اشرف الورى
سيدنا محمد متمم رسم نقطة دايرة النبوة وعلى آله
واصحابه الذين هم اضلاع زاوية المروة واعمدة
قاعدة بيت الاخوة والبنوة وبعد فقد سمعت
السلطان مزينا بانواع افضالات السبحان

فلما رايته موصوفا باوصاف وجدته مزيدا على المسموع
باضعاف هو الذي بصاحبه الدولة والمجد والكرم
الذي اعظم الامراء في العالم باسط مهاد العدل
والانصاف هادم اساس الجور والاعتساف
المجتهد في اعلاء كلمات الله في الاعيان المتمسك
لنص ان الله يامر بالعدل والاحسان اعنة عنايته
نحو حام اهل الاسلام معطوفه وهمته العليا
الى تشييد مبانى الشرع الشريف مصروفه عتبته العلية
محط لرحال الافاضل وسدته السنية مجمع آمال
الاماجد والاماثل هو سلطان البر والبحر بحكم تعز من تشاء
وتمهد لكل ما يشاء لا زال ملجا للامراء بانقراض الزمان
ومفوضا اليه امر الملك بالامن والامان لا تتكل
امر اشكل على غيره هو متوجه اليه يصيب ويحفظ

مصالح الممالک علی احسن الوجوه برأیه المصیب
الذی هو فاتح القصطنطنیة والکفه بعنایت الله و
باعجاز سیدنا المصطفی وغیرهما من البلاد المفتوحة
فی زمانه بلا عد ولا قدح ولذلک یستحق بل یجب
ان یسمی باب الفتح هو سابع سلاطین العثمانیة فی الزمان
الذی هو مقرر السلطنة فی الآفاق وصاحب القران
السلطان ابن السلطان سلطان محمد ابن مراد بن
محمد بن بایزید بن غازی خنکار بن ارخان ابن عثمان
اللهم احفظه حافظا للبلاد وناصرا للعباد وحدانی جمیع
ذلک ان ارتب مختصرا فی علم المساحة مع قلة الباع
فی تلک الصناعة واثبت للاستخراج قواعده
وابین بقدر الوسع فوایده اخترت المساحة من بین
العلوم الکاسب لان فیه نفعا لاهل الدیوان والمحاسب و

لما اسست بنیانه وشحت باسم ذلک السلطان
عنوانه وسمیته بالاقناع لان من نظر فیه یقنع ولقد جعلنی
بعض الناس فی طریقی سقیم انی ارجو بهدایة السلطان
الی طریق مستقیم لانه مهدی المفلحین بسبیل
الصواب ومصلح المطلبین بطریق
العقاب بابه مقسم مفتوح لاهل المرام
انا ارجو من الصمد المعبود ان یحصل بهمته الصغری
ذلک المقصود بیت لهمم لا منتهی لکبارها وهمته الصغری اجل من الدهر
اللهم کما جعلته فی الدنیا مظفرا مسعودا واجعل له فی الآخرة
مقاما محمودا بحق محمد وآله المودود لما کان علم المساحة
علما مشتملا علی ثلثة امور رتبته علی ثلثة اقسام القسم الاول
فی مساحة المسطحات وهی خمسة ابواب و
ثلثة عشر فصلا القسم الثانی فی مساحة المجسمات

تعالی الله تعالی عن ذلک المقام

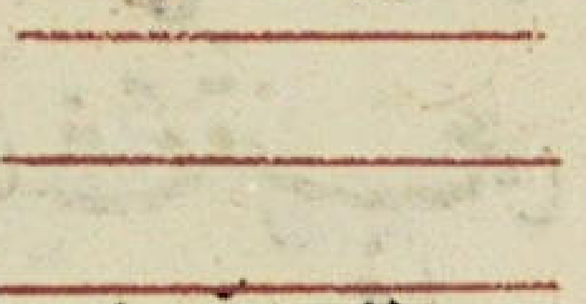
وهي ستة ابواب مشتملة على تسعة فصول • القسم
الثالث في النوادر وهو باب واحد مشتمل على ثلثة
فصول القسم الاول في مساحة المسطحات وهي خمسة
ابواب وثلثة عشر فصلا • الباب الاول في المقدمة وفيه
فصل واحد فصل في المقدمة وهي ما يقدم قبل الشروع
في المقصود لارتباطه بها • النقطة ما لا جزء له وهي شيء
ذو وضع يمكن ان يشار اليه بالاشارة الحسية ولا بد
في تعريف النقطة من هذا القيد والا انتقض بالمجردات
والوحدة ان كانت وجودية غير منقسم اصلا لا طولا ولا
عرضا ولا عمقا لا بالعقل ولا بالوهم ولا ينتقض التعريف
بالجوهر الفرد لانهم غير قائلين به واما من يقول به فيقول في
تعريف النقطة هي عرض ذو وضع غير منقسم اصلا فان
قيل لم قلتم انها لا تنقسم اصلا مع ان العقل يفرض المعدوم

والمحال والنقطة ليست منهما قلنا لان البحث في الموجود
الخارجي والعقل يدرك المحسوسات بواسطة الحس
فلما كانت النقطة بمنزلة الغائب عن البصر لغاية صغرها
ولكونها من النهايات التي لا تنقسم ولكون فرض النقطة
منقسمة فرض ممتنع بالوصف كفرض زيد كليا لم يكن للعقل
فيها تصرف بواسطة الحس لان الحس عاجز من
ان يجد فيها طرفا لانها عين الطرف • والخط وهو
ما له طول فقط اي كم له امتداد واحد خرج بهذا القيد
السطح والجسم وينتهي الخط بالنقطة ان كان متناهيا في
الوضع اي كان له طرف يشار اليه بخلاف محيط الدائرة
فانه غير متناه بهذا المعنى وان كان متناهيا في المقدار
بمعنى ان مقدارا محدودا يقدره بمرة متناهية
العدد • وهذا الحكم ليس بكلي لان المخروط ينتهي الى النقطة

ايضا والمستقيم منه هو ما يستر طرفه وسطه اي
ما عدا الطرف الذي وقع في امتداد البصر او هو الموافق
خط بين النقطتين والمنحني ليس كذلك واذا فرض
تحرك احدى النقطتين الى سمت الاخرى يحصل الخط
والسطح ما له طول وعرض فقط اي كم له طول وعرض
اي يمكن ان يفرض فيه خطان متقاطعان على نقطة منه
بلا ميلان لاحدهما الى الآخر في الجانبين خرج به الجسم و
السطح بالخط ان تناهي في الوضع وكان ايضا انتهاءه
في احد امتداديه فقط بخلاف سطح الكرة فانه غير متناه
في الوضع كمحيط الدايرة وبخلاف سطح المخروط لان
امتداديه ينتهيان معا في جانب راسه الى النقطة
والمستوي من السطح ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة
في جميع الجهات والمنحني ليس كذلك واذا تحرك خط على

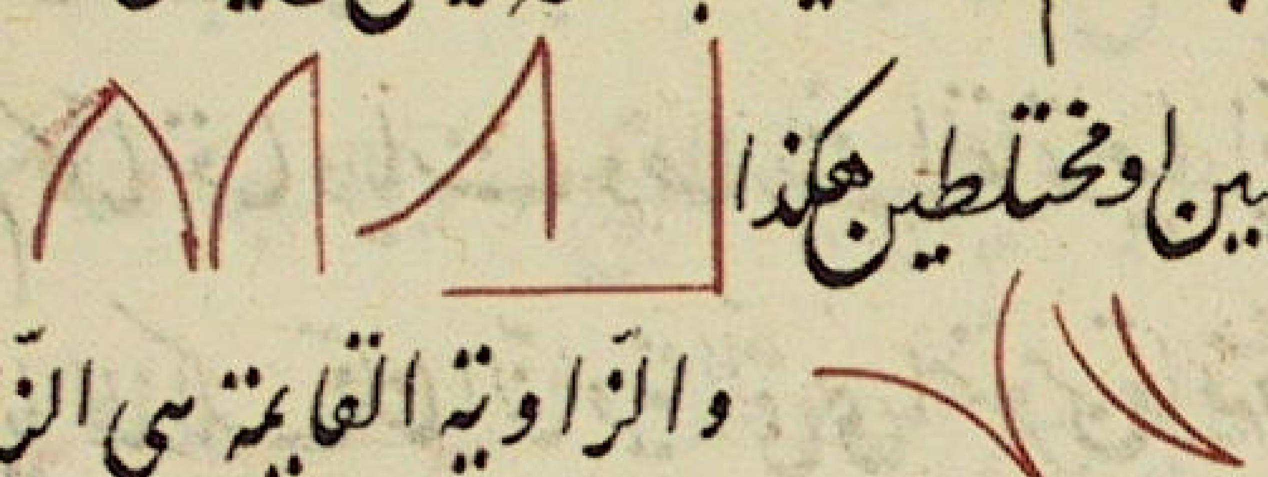
يحصل السطح ومن هذا التقسيم المذكور يظهر لمية انتهاء الجسم
بالسطح والسطح بالخط والخط بالنقطة لان الجسم لا بد ان
ينتهي الى اقل منه والا لم ينتهي الجسم وكذلك السطح والخط
لا بد ان ينتهيا الى اقل منهما وكل من النقطة والخط
والسطح يسمى باعتبار الانتهاء اليه حدا والحد في اللغة الطرف
ولا بد للجسم ان يكون متناهيا في المقدار والوضع معا
لوجوب التناهي بحسب الوضع في الابعاد الجسمية من
جميع الجوانب فكل جسم لا بد ان يكون له طرف والا
لكان غير متناهي المقدار واما الحلقة المفرغة فلها طرف
باعتبار امتدادين وان كان الامتداد الآخر كالدايرة
بخلاف الخط والسطح فانهما قد يكونان غير متناهيين
في الوضع مطلقا اي لا يكون لاحدهما طرف اصلا
كمحيط الدايره ومحيط الكرة واما الجسم فلا بد ان يكون

له طرف في بعض امتداداته وان لم يجب ذلك
في جميعها كما في الحلقة المذكورة والخط المستقيم على سبعة
اقسام ضلع وقطر وساق وقاعدة وعمود وسهم ووتر
الضلع هو الخط الذي يحيط مع الخط الآخر الشكل والقطر
هو اعظم الخط المستقيم الواقع في وسط الاشكال المربعة
والمدورة المنصف لهما والساق هو الخط الذي يحيط
مع الخط الآخر قاعدة المثلث والقاعدة هو الخط الذي
يقع العمود عليه . والعمود هو الخط المستقيم الواقع على
مستقيم آخر من غير ميل الى احد جانبيه هكذا 
والوتر هو الخط المستقيم المحيط بالقوس هكذا 
هذا في القوس اما في المثلث فكل ضلع بالنسبة الى الزاوية
المقابلة يسمى وترها والسهم هو الخط المستقيم المنصف
للوتر والقوس عمودا على الوتر هكذا 

والشكل هو هيئة احاطة الحد او الحدود بالمقدار مثل الدايرة
وقطعة الدايرة والمربع والمخمس والمسدس وغيرها الخطوط
المتوازية هي التي ان اخرجت على سطح واحد الى غير
النهاية لا يتلاقيان او التي يكون البعد بينهما متساويا هكذا 
الزاوية المسطحة هي هيئة عارضة للسطح
عند ملتقى خطين يحيطان به من غير ان يتحدا خطا واحدا
فانه اذا اتصل خطان على نقطة في سطح من غير ان يتحدا عرض
لذلك السطح عند ملتقاهما هيئة انحدابية فيما بين الخطين
المتصلين هي الزاوية المسطحة اما الزاوية المجسمة هي هيئة
احاطة سطح او اكثر بالجسم عند نقطة من غير ان يتحد السطحان
كزوايا البيت والمطلق المثنا ولهما هو هيئة المحيطين
واعلم ان الزاوية المجسمة لا يقبل الانقسام الا في جهتين فلا
يكون جسما بل كيفية سارية في الجهتين وليس بعرض في تحتهما

احاطتهما لذلك السطح احاطة تامة بل ربما امتنع احاطتهما
به كذلك كما اذا كان الخطان مستقيمين وربما يحصل الزاوية باحاطة
حد واحد كما في المخروط المستدير ولا يعتبر ايضا ان يكون
هناك خط آخر يحيط معهما به بخلاف الشكل اذ لا بد فيه من
الاحاطة التامة فالشكل العارض للمثلث يتوقف على
اضلاعه الثلثة وكل واحد من زواياه يتوقف على ضلعين
فقط وقولنا من غير ان تتحد احتراز عما اذا اتصل قوسان
متساويتان من الدايرتين المتساويتين على نقطة وصارتا
قوسا واحدا والزاوية المسطحة على التعريف المذكور
من مقولة الكيف ومنهم من جعلها من باب الكم لقبولها
التفاوت والتساوية ولانها يوصف بالصغر والكبر
ولا شك ان هذه الصفات اعراض اوّلية للكم ومنهم
من جعلها من باب الاضافة فلذلك فسّر بتماس الخطين

من غير ان تتحدا ومنهم من جعلها من باب الوضع وجماعة ذهب
الى انها امر عدمي اعني انتهاء السطح عند نقطة مشتركة بين
خطين يحيطان به ولكل من هؤلاء ادلة لا يليق ذكرها لهذا
الكتاب ثم الزاوية المسطحة يمكن ان يكون خطاها مستقيمين
او منحنيين او مختلطين هكذا



والزاوية القايمة هي الزاويتين
المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مستقيم هكذا



وكلتاهما قايمتان ويسمى الخط القايم على الآخر
عمودا عليه وكل منهما عمود على صاحبه والزاوية الحادة
هي الزاوية التي اصغر من القايمة والزاوية المنفرجة هي التي
اكبر منها هكذا



سواء كانا مستقيم الخطين
اولا والمراد بالسطح ههنا المستوى وبالزاوية المسطحة
الكاينة عليه قال ابن الهيثم نقلا عن اقليدس الزاوية البسيطة

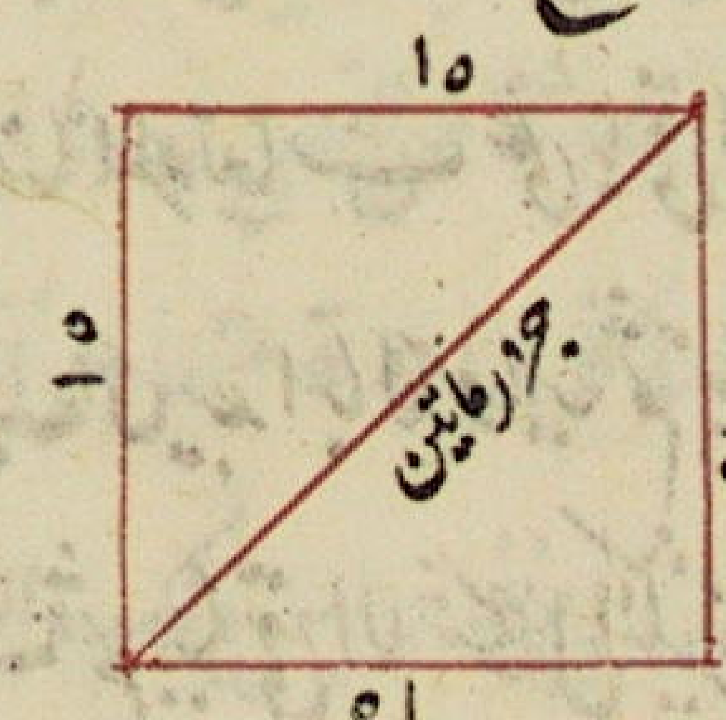
هي انحراف كل واحد من خطين موضوعين في بسيط مستو متصلين
على غير استقامة وعلى هذا يصح حصر اقسامها في الصور المذكورة
ويندفع نقض تعريف القائمة بالقائمة الكائنة على بسيط الكرة
ولما كان للتساوي حدا محدودا ولا يتصور فيه تعدد وكثرة
القوايم كلها متساويات وصارت القائمة معيارا يكال بها
الزوايا فلذلك قلنا الزاوية التي هي اصغر من قائمة حادة
والتي هي اعظم منها منفرجة ولما كان كل واحد من الصغر
والكبر امرا نسبيا لا يقف عند حد كان لكل واحدة من الحادة
والمنفرجة اقسام متفاوتة لا يتناها وقس على ما ذكرنا من حال
الزوايا الحادثة من الخطوط المستقيمة حال الزوايا القائمة
والحادة والمنفرجة الحادثة من القسي وحدها او منها ومن
الخطوط المستقيمة معا كل واحدة منها على نظيرتها واعلم
ان كل عدد يضرب في نفسه يسمى بذلك الاعتبار جذرا

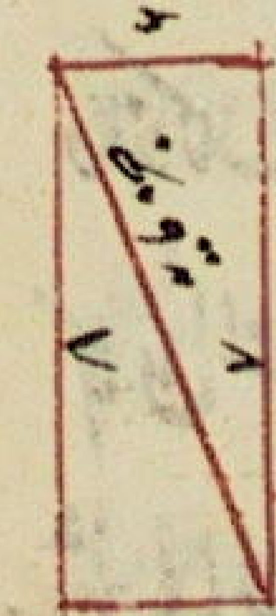
ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا ثم اذا ضرب الجذر في هذا
الحاصل يسمى الحاصل الثاني مكعبا وكعبا كالاثنين مثلا
اذا ضرب في نفسه يسمى الاثنين بهذا الاعتبار جذرا وما
حصل منه وهو الاربعة مجذورا ومربعا فاذا ضرب
الجذر وهو الاثنان في المربع وهو الاربعة وما حصل منه
وهو الثمانية يسمى كعبا ومكعبا

الباب الثاني

في مساحة المربعات وفيه اربعة فصول الفصل
الاول في بيان مقدمات لا بد في المقصود منها واعلم ان
قدماء اهل هذه الصناعة طلبوا ما يعرف به مقادير المسطحات
والمجسمات فوجدا المربعات اولى بذلك لانها يسهل الاعمال
ولذلك قدمنا المربعات على باقي الاشكال ولولا ذلك
كان المناسب ان يبدا بالدواير ثم بالمثلثات
ثم بالمربعات ثم بباقي الاشكال الكثيرة الاضلاع والمربع

هو الشكل المسطح المحاط باربعة خطوط وهو على ثلثة اقسام
قايم الزوايا ومنحرف ومعين   الفصل الثاني في بيان
مساحة قايم الزوايا واعلم ان المربع القايم الزوايا
على قسمين متساوي الاضلاع وهو المشهور ومستطيل والخطوط التي
يحيط بكلا القسمين يسمى كل متقابلين متوازيين والقاعدة
في معرفة مساحة هذين القسمين ان يضرب طولها في العرض
وما حصل هو مساحتهما فمساحة المتساوي الاضلاع
مائة ومساحة المستطيل ثمانية واربعون ولو اردت
استخراج قطر كل منهما ربع الطول والعرض واجمع بين
مربعيهما واخذ جذر المبلغ وذلك الجذر هو القطر وهذا صورتي

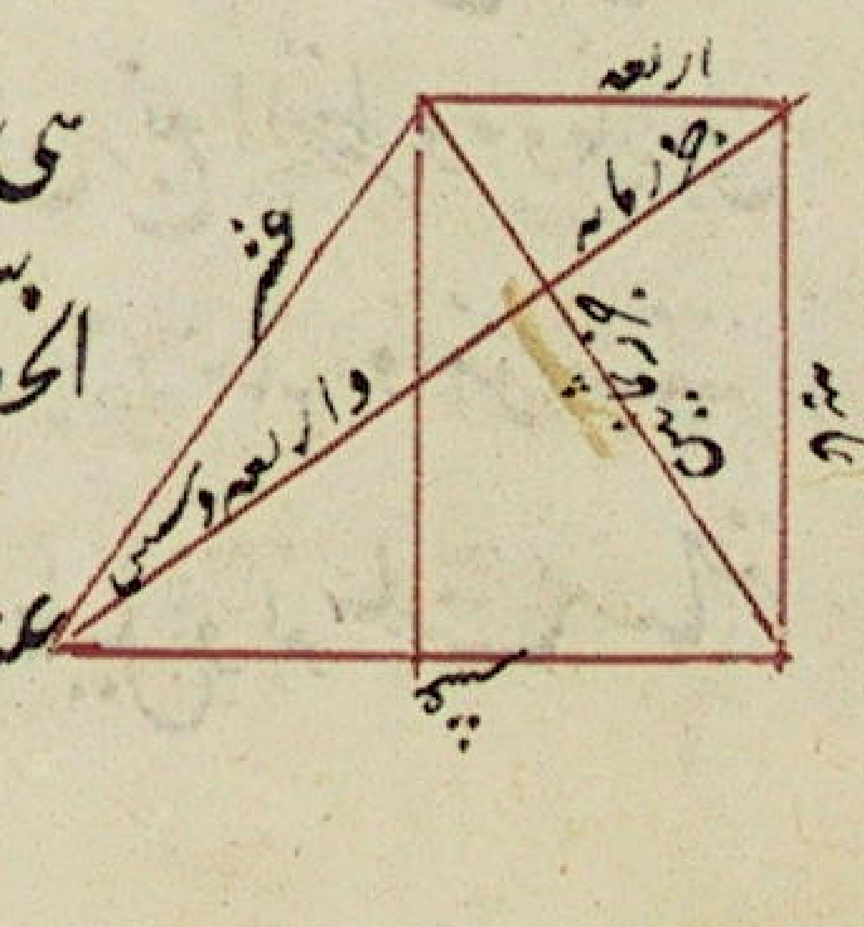




هذين القسمين
من المربع مثلا لو اردت
ان تعلم ان قطر المربع

المستطيل كم هو ربع طوله يحصل اربعة وستون وربع
عرضه ايضا يحصل ستة وثلثون واجمع بين المربعين
يحصل مائة واخذ جذرها وهو عشرة وهي قطر المربع.
المستطيل ولو اردت ان تعلم طوله ربع قطره
يحصل مائة وكذلك عرضه يحصل ستة وثلثون
واطرح هذا من مربع القطر وهو مائة بقي اربعة
وستون واخذ جذر هذا وهو ثمانية هي طول
المربع المستطيل ولو اردت ان تعلم عرضه اعمل
العمل الذي علمته في استخراج الطول بالعرض في
استخراج العرض بالطول وهو ان يطرح مربع الطول
وهو اربعة وستون عن مربع القطر وهو مائة بقي
ستة وثلثون واخذ جذر هذا وهو ستة
هي عرض المربع المستطيل ولو علمت مساحة

المربع المستطيل وهي ثمانية واربعون ولو اردت
ان تعلم طوله فتقسم هذه المساحة على العرض وهو ستة
تحصل ثمانية وهي الطول ولو اردت ان تعلم عرضه
فتقسم هذه المساحة على المطول وهو ثمانية تحصل ستة
وهو العرض الفصل الثالث في مساحة المنحرف
واعلم ان المربع المنحرف على ثلثة اقسام يحيط
بكل قسم منها خطين متوازيين وخطين متلاقيين
القسم الاول هو الذي يكون انحرافه في
جانب واحد ويكون فيه قائمتين وحادة ومنفرجة
هكذا صورته والقاعدة في معرفة مساحة هذا الشكل

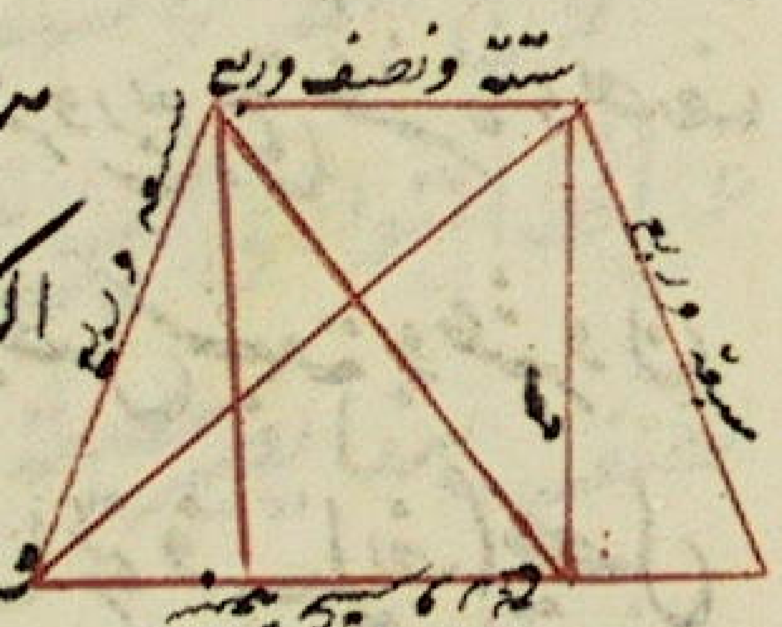


هي ان يجمع الخط الكهين مع
الخط المهين يحصل اربعة
عشر ويضرب نصف هذا

المبلغ الذي هو سبعة في العمود الذي هو ثمانية يحصل
ستة وخمسون وهي مساحة هذا الشكل وقيل يوصل
القطر حتى يحصل مثلثان مستعملان وتحصل مساحة كل
من المثلثين بالقاعدة التي يأتي في المثلثات
ومساحة مجموع المثلثين هي مساحة المنحرف ولو اردت
استخراج قطر المهين ربع العمود وهو ثمانية يحصل اربعة
وستون وربع الخط المتوازي المهين ايضا يحصل مائة
واجمع المربعين يحصل مائة واربعة وستون واخذ جذر
المبلغ وهو قطر المهين ولو اردت استخراج قطر
الكهين ربع العمود ايضا وهو اربعة وستون وربع
الخط المتوازي الكهين كذلك يحصل ستة عشر واجمع
المربعين يحصل ثمانين واخذ جذره وهو قطر الكهين ولو
اردت استخراج العمود اطرح الخط المتوازي الكهين

عن الخط المتوازی المهین بقی ستة وربع من الستة
یحصل ستة وثلثون وربع الخط المنحرف یحصل مائة واطرح
الاقل من الاکثر بقی اربعة وستون واخذ جذر هذا
وهو ثمانیة وهی العمود ولو اردت استخراج الخط المتوازی
المهین ربع الخط المنحرف یحصل مائة وربع العمود ایضا
یحصل اربعة وستون واطرح الاقل من الاکثر بقی
ستة وثلثون واخذ جذره وهو ستة واضم هذه الستة
الی الخط الکهین والذی یحصل هو الخط المتوازی المهین ولو اردت
استخراج الخط المتوازی الکهین ربع العمود یحصل اربعة
وستون واطرح من مربع الخط المنحرف وهو مائة بقی
ستة وثلثون واخذ جذره وهو ستة واطرح من الخط
المتوازی المهین هو عشرة بقی اربعة وهی الخط المتوازی
الکهین ولو اردت استخراج الخط المنحرف اطرح الخط

الکهین عن الخط المهین بقی ستة وربع الستة یحصل
ستة وثلثون واضم هذا الی مربع العمود وهو اربعة
وستون یحصل مائة واخذ جذر هذا المبلغ وهو عشرة
وهی الخط المنحرف القسم الثانی من المنحرف هو الذی
انحرافه فی الجانبین ویکون کل اثنین من زوایاه
الاربع منفرجتین متساویتین واثنین آخرین حادتین
متساویتین هکذا صورته والقاعدة فی معرفة مساحة

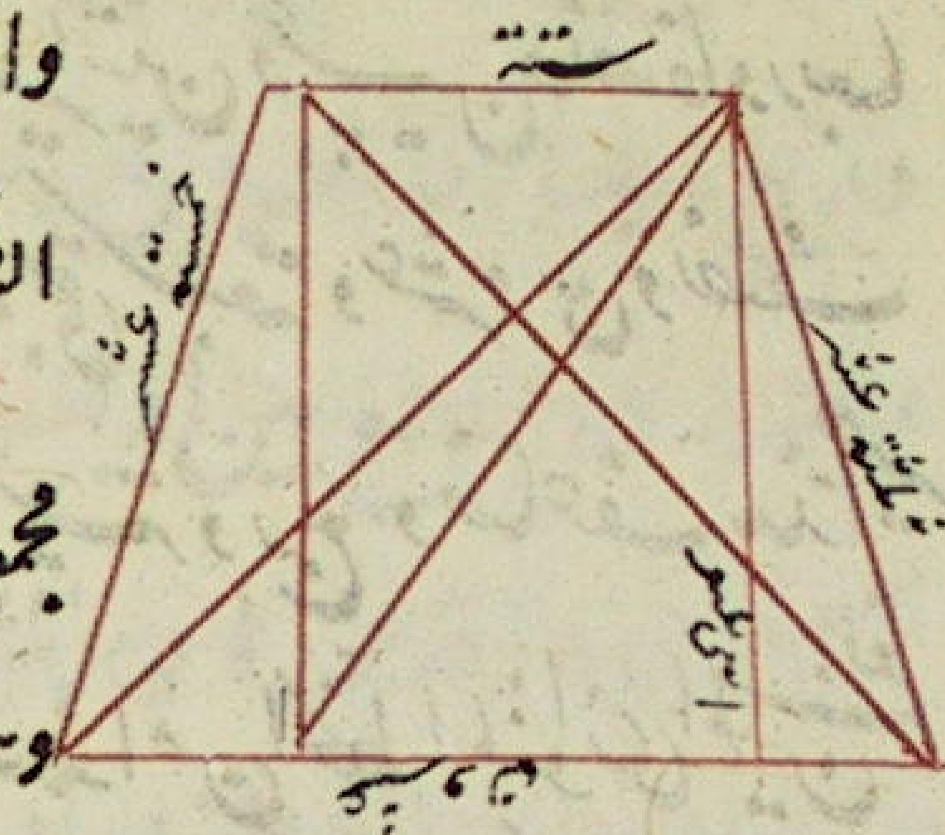


هذا الشکل ان یجمع الخط المتوازی
الکهین الذی هو ستة ونصف
وربع مع الخط المتوازی المهین
الذی هو سبعة عشر وربع ویکون المجموع اربعة وعشرون
واضرب نصف هذا المجموع وهو اثنا عشر فی العمود الذی
هو خمسة یحصل ستون وهو مساحة هذا الشکل

ولو اردت استخراج قطر المعين ربّع نصف مجموع الخطين
المتوازيين وهو اثنى عشر يحصل مائة واربعة واربعون
وربّع ايضا احد العمودين وهو خمسة يحصل خمسة
وعشرون واجمع بين المربعين يحصل مائة وتسعة
وستون واخذ جذرها وهو ثلثة عشر الذى هو قطر
المعين ولو اردت استخراج العمود اطرح الخط المتوازى
الكهين الذى هو ستة ونصف وربع عن الخط المتوازى
المعين الذى هو سبعة عشر وربع بقى عشرة ونصف
وربع نصف هذا الباقى يحصل سبعة وعشرون
ونصف وربع وربّع الخطّ المنحرف ايضا يحصل
اثنان وخمسون ونصف وربع واطرح الاقل
من الاكثر بقى خمسة وعشرون واخذ جذرها وهو
خمسة الذى هو العمود ولو اردت استخراج

اقصر الخطين المتوازيين ربّع العمود يصير خمسة وعشرين وربّع
الخطّ المنحرف ايضا يصير اثنين وخمسين ونصفا وربعا
واطرح مربع العمود عنه بقى سبعة وعشرون ونصف
وربع واخذ جذره وهو خمسة وربع وضاعف هذا يصير
عشرة ونصفا واطرح هذا من الخطّ المتوازى المعين بقى
ستة ونصف وربع وهو الخط المتوازى الكهين ولو اردت
استخراج الخط المنحرف اطرح الخط المتوازى الكهين
عن الخط المتوازى المعين بقى عشرة ونصف وربّع
نصف هذا يصير سبعة وعشرين ونصفا وربعا
واضمم هذا الى مربّع العمود يصير اثنين وخمسين ونصفا
وربعا واخذ جذره وهو سبعة وربع وهو الخط المنحرف
القسم الثالث من المربع المنحرف هو الذى يكون الحادة
فى الجانبين المختلفين ويكون كل اثنين من زواياه الاربع

منفرجتين مختلفتين واثنين آخرين حادتين مختلفتين هكذا صورته



والقاعدة في مساحة ذلك
الشكل ان يضرب نصف
مجموع الخطين المتوازيين
وهو ثلثة عشر في العمود
وهو اثني عشر يصير مائة وستة وخمسين وهي مساحة هذا
الشكل ولو اردت استخراج الخط المتوازي المهين واخذ
جذر تفاضل مربع العمود ومربع اعظم الخطين المنحرفين وهو
تسعة واضم على جذر تفاضل مربع العمود ومربع اقصر الخطين
المنحرفين وهو خمسة يصير اربعة عشر واضم هذا الى
الخط المتوازي الكهين وهو ستة يصير عشرين وهو الخط
المتوازي المهين ولو اردت استخراج الخط المتوازي
الكهين واضم جذر تفاضل مربع العمود ومربع الخط المنحرف

المهين وهو تسعة على جذر تفاضل مربع العمود ومربع
الخط المنحرف الكهين وهو خمسة واطرح الذي يحصل من
الانضمام عن الخط المتوازي المهين والباقي هو الخط المتوازي
الكهين الفصل الرابع في بيان مساحة المعين وهو
الذي يحيط به اربعة خطوط متوازية وهو على قسمين
القسم الاول هو الذي يكون اضلاعه الاربعة متساوية
ويكون اثنين من زواياه الاربع منفرجتين متساويتين
واثنين آخرين حادتين متساويتين وهذا هو المعين
مطلقا وهذه صورته والقاعدة في معرفة مساحة
هذا الشكل ان يضرب نصف احد هذين القطرين
في تمام الآخر مثلا ان يضرب ستة



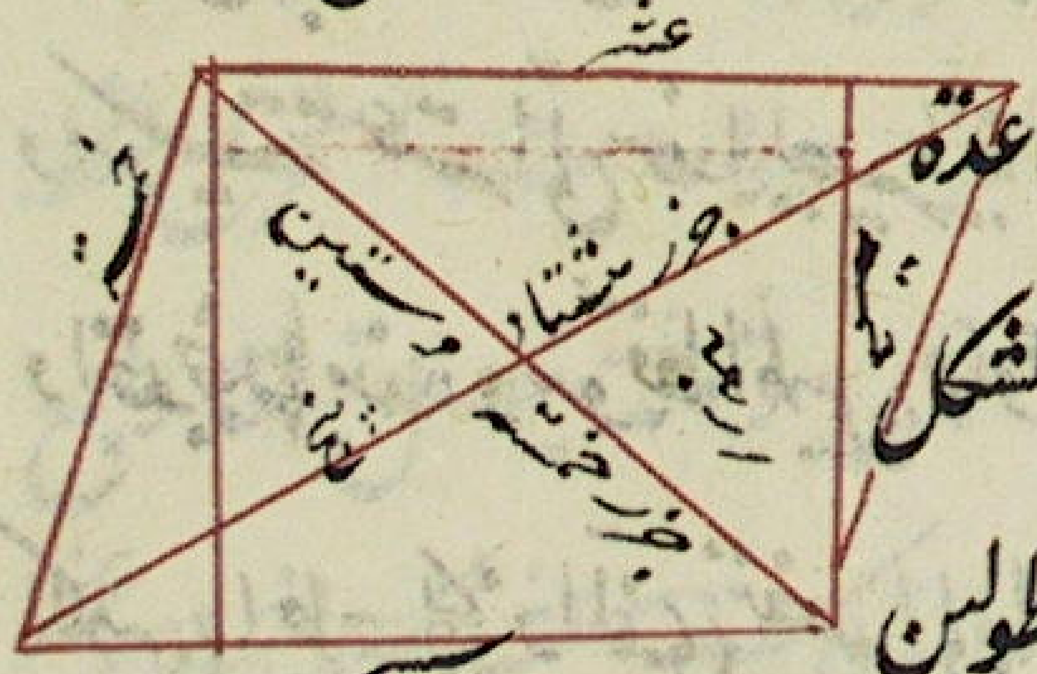
في ستة عشر او يضرب ثمانية
في اثني عشر وما حصل منه وهو ستة

وتسعون هو مساحة هذا الشكل ولو اردت استخراج
قطر المهين ربع الضلع يصير مائة وربع نصف قطر الكهين
يصير ستة وثلثين ولابد ان يعلم التفاضل بين المربعين
وهو اربعة وستون ويؤخذ جذرها وهو ثمانية ويضاعف
ذلك الجذر يصير ستة عشر وهي قطر المهين وكذلك
القاعدة في استخراج قطر الكهين واقول في استخراج
قطر المعين قاعدة اخرى مثلا ان اردت استخراج
قطر الكهين ربع قطر المهين يصير مائتين وستة وخمسين
وضاعف ضلع المهين يصير عشرين وربعه يصير اربع مائة
اطرح مربع قطر المهين عن ذلك المربع تبقى مائة واربعة
واربعون واخذ جذرها وهو اثنى عشر الذي هو قطر الكهين
وطريق آخر في استخراج قطر المعين وهو انه اذا كانت
الاضلاع والمساحة معلومة واردت ان تخرج

القطرين ربع الضلع يصير مائة وربع نصفها وهو خمسون
يحصل الفين وخمسمائة واحفظه وربع نصف
المساحة وهو ثمانية واربعون يحصل الفين وثلثمائة
واربعة واطرح هذا عما حفظته الذي هو الفين
وخمسمائة يبقى مائة وستة وتسعون واخذ جذرها وهو
اربعة عشر واضم الى اربعة واربعين الذي
هو نصف المساحة يصير اثنين وستين واخذ جذره
وضاعف وما حصل هو قطر المهين

القسم الثاني

هو الشبيه بالمعين ويحيط هذا الشكل ايضا اربعة
خطوط متوازية ويكون طول هذا الشكل اكثر من عرضه



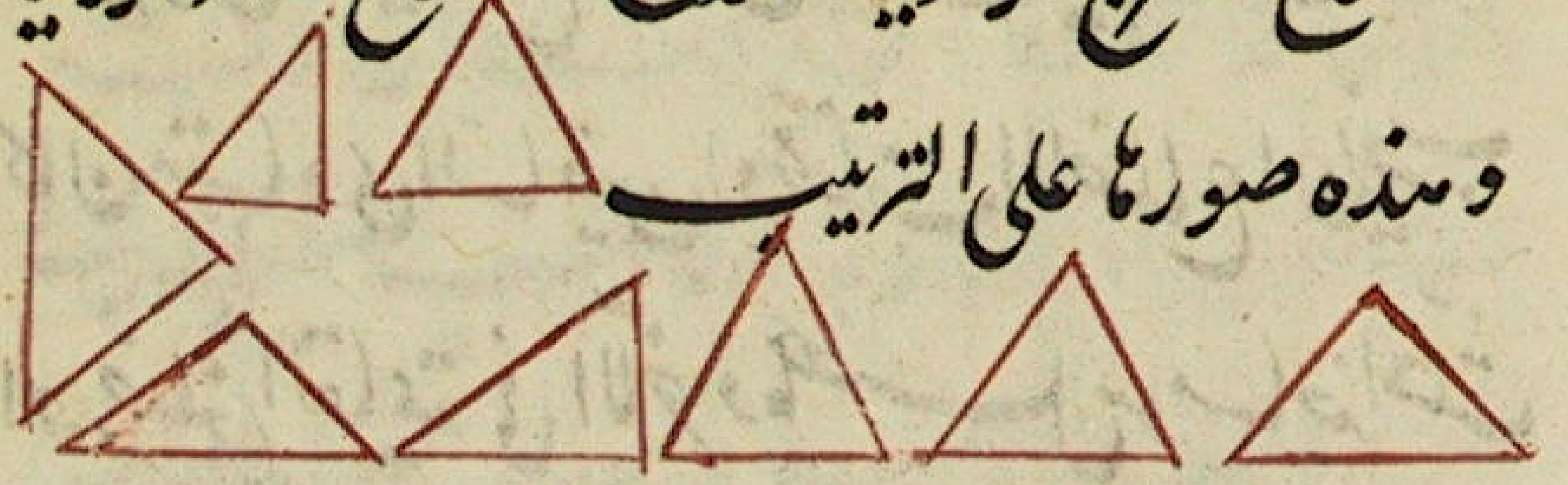
هكذا صورته والقاعدة
في معرفة مساحة هذا الشكل
هي ان يضرب احد الطولين

وهو عشرة في العمود وهو اربعة يحصل اربعون وهذه
مساحة ذلك الشكل وقيل في معرفة مساحته ان
يوصل قطره وتقسم هذا الشكل به الى مثلثين وينبغي ان
يعرف مساحة كل من المثلثين بالقاعدة التي سنذكره
في المثلثات وجميع مساحة المثلثين هو مساحة
هذا الشكل ولو اردت استخراج قطر المعين ربع العمود
يحصل ستة عشر وربع العرض يحصل خمسة وعشرون
ولا بد ان يعلم التفاضل بين المربعين وهو تسعة واخذ جذرها
وهو ثلثة واضم الى الطول يصير ثلثة عشر واضرب
هذا الى نفسه يحصل مائة وتسعة وستون واضم مربع العمود
وهو ستة عشر الى هذا يصير مائة وخمسة وثمانين
واخذ جذره وهو قطر المعين ولو اردت استخراج قطر
الكبين اطرح الجذر الذي نضمه الى الطول عنه بقي سبعة

ربع هذا يصير تسعة واربعين واضم مربع العمود الذي
هو ستة عشر الى تسعة واربعين يصير خمسة وستين
واخذ جذرها وهو قطر الكبين ولو اردت استخراج
الطول ربع قطر الكبين يحصل خمسة وستون واطرح
مربع العمود عنها بقي تسعة واربعون واخذ جذرها وهو سبعة
واطرح مربع العمود عن مربع الخط المنحرف وهو خمسة
وعشرون بقي تسعة واخذ جذرها وهو ثلثة واضم الى السبعة
يصير عشرة وهي الطول ولو اردت استخراج العمود
ربع الخط الذي هو سبعة واطرح هذا عن مربع قطر الكبين
وهو خمسة وستون بقي ستة عشر واخذ جذرها وهو
اربعة الذي هي العمود ولو اردت استخراج الخط
المنحرف ربع الخط الذي هو ثلثة يحصل تسعة واجمع
هذا مع مربع العمود الذي ستة عشر يحصل خمسة وعشرين وق

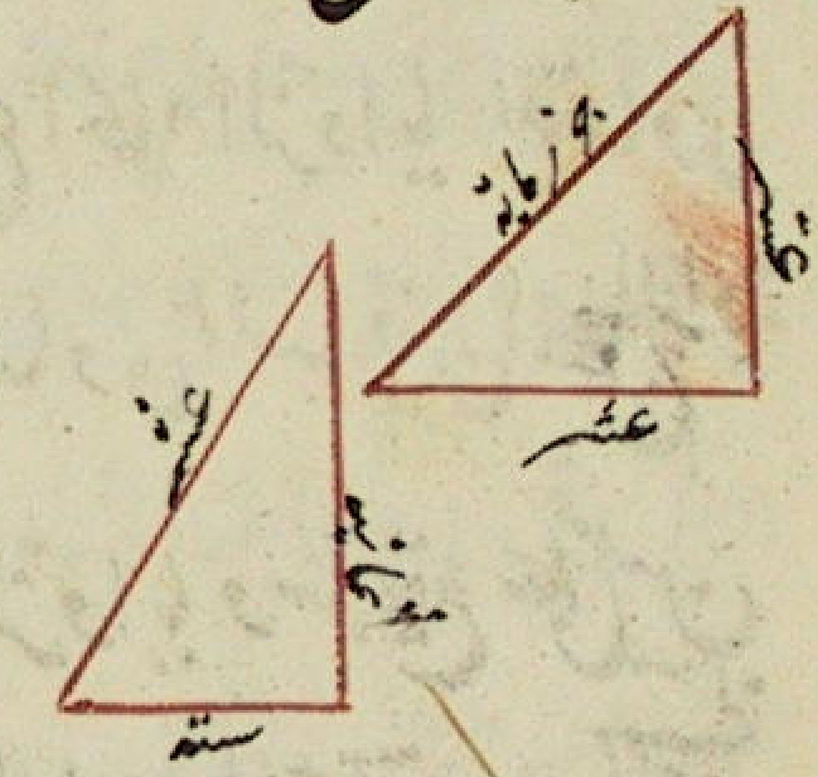
واخذ جذرها وهو خمسة التي هي الخط المنحرف   فايده
ولو اشكل عليك بان يوجد الشكل المتساوي الاضلاع
ولم يعلم انه قايم الزاوية او معين ينبغي ان يوذن قطريه
فان كانا متساويين فهو مربع والا فهو معين   فايده
ولو وقع بين المستطيل والشبيه بالمعين اشتباه اندفع
بالفرق الذي ذكرناه بين المربع والمعين **الباب**
الثالث في مساحة المثلثات اذا اثبت طرف
الخط المستقيم وتحرك طرفه الاخر مسافة وقبل ان يصل
الى وضعه الاول يحصل المثلث والمثلث
شكل يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة ويسمى كل واحد من الخطوط
الثلثة ضلعا وكل ضلع بالنسبة الى الاخرين يسمى قاعدة
وهما بالنسبة اليه ساقين وينقسم المثلث باعتبار الاضلاع
الى متساوي الاضلاع ومتساوي الساقين وهو الذي يتساوى

ضلعاه فقط ومختلف الاضلاع وباعتبار الزاوية
الى قايم الزاوية وهو الذي يكون فيه قايمة ومنفرج الزاوية
وهو الذي يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي
لا يكون فيه شيء منهما واشكاله الممكنة الوقوع سبعة
اصناف المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي
الساقين القايم الزاوية المتساوي الساقين المنفرج الزاوية
المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو يقع على قسمين
احدهما ما يكون فيه القاعده اطول من الساقين والثاني
ما يكون اقصر منهما المختلف الاضلاع القايم الزاوية المختلف
الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع الحاد الزوايا
وهذه صورها على الترتيب



ولهذا صار فصول هذا الباب خمسة الفصل الاول

في مساحة المثلث القايم الزاوية واعلم ان المثلث
القايم الزاوية على قسمين متساوي الساقين ومختلف الاضلاع
ومربع وتر زاوية القائمة لكلا المثلثين متساوية لمربعي الضلعين
الآخرين ويسمى ذلك الوتر ضلع المهين هكذا صورتهما



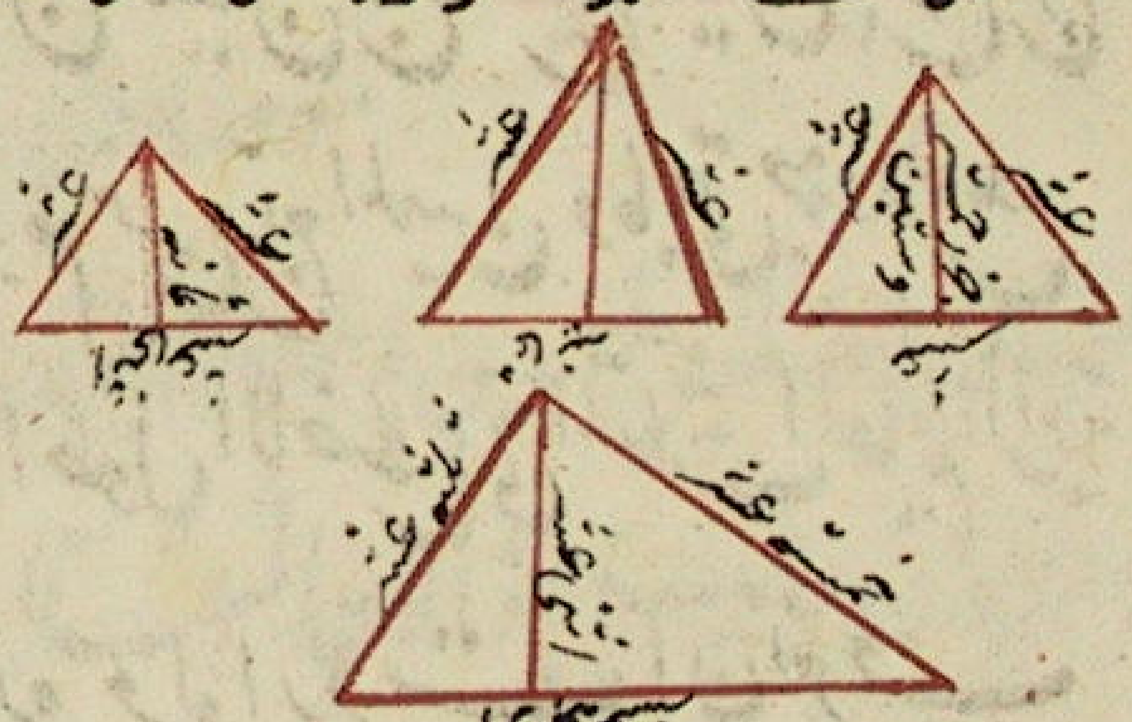
والقاعدة في معرفة مساحة هذاين
المثلثين ان يضرب نصف
العمود في القاعدة وما حصل
هو مساحتهما وعلى هذا فمساحة
متساوي الضلعين خمسون ومساحة مختلف الاضلاع اربعة
وعشرون وقيل اذا كان المثلث قايم الزاوية سواء
كان متساوي الساقين او مختلف الاضلاع ان يضرب
احد ضلعي القائمة في الآخر وما حصل هو مساحة المثلث
وعلى هذا التقدير فمساحة المثلث المتساوي الساقين

مائة ومختلف الاضلاع ثمانية واربعون ولو اردت
استخراج ضلع المهين لهذاين المثلثين ربع كلا الضلعين
الاقصرين من كل منهما واجمع مربعيهما واخذ جذر مبلغهما وهو
ضلع المهين وعلى هذا يكون ضلع المهين المتساوي الساقين
جذر مائتين وضلع مهين مختلف الاضلاع جذر مائة لان مربعه
مساوي لمربعي مجموع الضلعين ولو اردت استخراج احد
الضلعين من كل من المثلثين ربع ضلع المهين واطرح مربع
الضلع الآخر المعلوم من مربع المهين وما بقي جذره ضلع
المجهول فايده اطول الاضلاع في المثلث القايم الزاوية
وتر القائمة فايده ولو اردت ان تعرف
ان المثلث قايم الزاوية ام لا اضرب الضلع الاطول في
نفسه واحفظ الحاصل واضرب الضلعين الباقيين
في انفسهما واجمع الحاصل منهما ولو كان هذا المجموع مساويا

لذلک المحفوظ فالمثلث قایم الزاویة والا فلا

الفصل الثانی فی مساحة المثلث الحاد الزاویة

واعلم ان هذا المثلث علی ثلثة اقسام القسم
الاول متساوی الاضلاع والثانی متساوی الساقین
والثالث مختلف الاضلاع ومربع احد هذه الاضلاع
یکون اصغر دایما من مجموع مربعی الضلعین فی ذلک
المثلثات هکذا صورها والقاعدة فی معرفة مساحة
ذلک المثلثات



ان یضرب
نصف العمود
فی القاعدة او العمود علی نصف القاعدة وهذا اصل
کلی فی جمیع المثلثات وعلی هذا الوجه یکون مساحة
متساوی الاضلاع ثلثة واربعون وستة وعشرین جزءا

من جملة اجزاء سبعة وثمانین جزءا ومساحة متساوی
الضلعین ثمانیة واربعون ومساحة مختلف الاضلاع
اربعة وثمانون وقیل القاعدة فی معرفة مساحة
المثلث المتساوی الاضلاع ان تخرج خطا مستقیما
من منتصف احد الاضلاع الی الزاویة المقابلة له و
تضرب هذا الخط فی نصف احد الاضلاع
وما حصل هو مساحة ذلک المثلث مثاله فی مثلث
ا ب ج المتساوی الاضلاع اخرج من منتصف ب ج
الذی هو د خط ا د واضرب هذا الخط فی نصف
ب ج وهو ب د او د ج والذی حصل هو مساحة
ا ب ج والقاعدة فی معرفة مساحة المثلث المتساوی
الساقین هی ان تخرج من منتصف الضلع المخالف
خطا الی الزاویة مقابلة له سواء کان اطول من احد الساقین

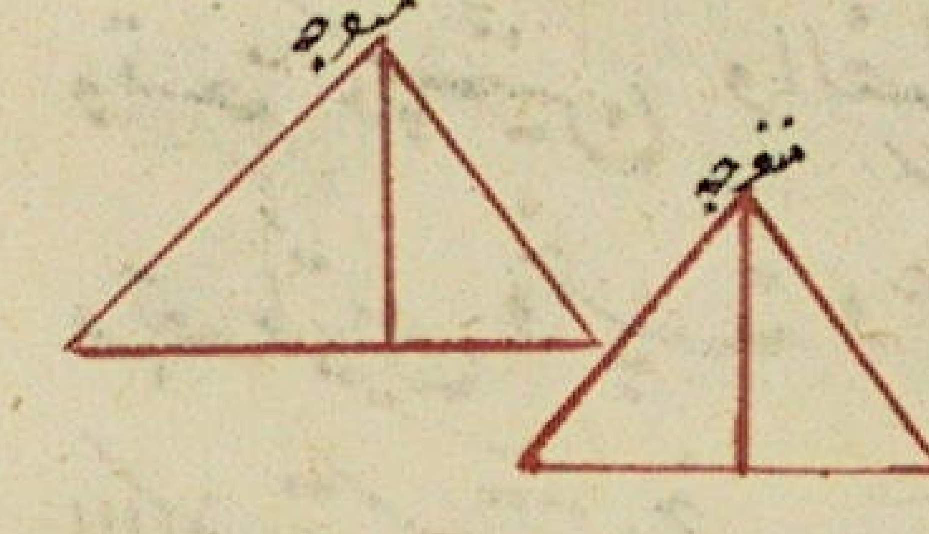
او اقصر وتضرب ذلك الخط فى نصف الضلع المخالف
والذى حصل هو مساحة هذا المثلث والقاعدة فى
معرفة مساحة المثلث المختلف الاضلاع هو ان يضرب
مجموع الضلعين الاقصر فى فضل احدهما على الآخر وتقسم ما حصل
من الضرب على الضلع الثالث الاطول ويطرح ما حصل
من القسمة عن الضلع الثالث ويؤخذ نصف الباقى
ويعد من طرف اقصر الضلعين الاقصرين على الضلع الثالث
الاطول والذى يصل اليه يخرج منه خط الى الزاوية المقابلة
ويضرب ذلك الخط فى نصف الضلع الاطول
وما حصل هو مساحة هذا المثلث مثاله مثلا
فى مثلث ا ب ج الذى هو مختلف الاضلاع لانا نفرض
ضلع اب عشرة اذرع وضلع اج اثنى عشر وضلع
ب ج اربعة عشر وتضرب مجموع الضلعين الاقصرين

الذى هو اثنين وعشرين فى فضل احدهما على الآخر وهو
اثنين يحصل اربعة واربعون ويقسم هذا الحاصل
على اربعة عشر الذى هو الضلع الثالث يخرج ثلثة
وسبع ويطرح هذا عن اربعة عشر يبقى عشرة وستة
سبع وبعده اعده بقدر النصف الباقى يعنى خمسة
وثلثة سبع من طرف ضلع اب الذى هو اقصر
الضلعين الاقصرين على ضلع ب ج والذى يصل
اليه اخرج خطا الى زاوية ا مثل خط اح واضرب
هذا الخط فى نصف ضلع ب ج يعنى ب د والذى
حصل هو مساحة هذا المثلث والقاعدة فى
استخراج العمود فى ذينك القسمين الذين هما متساوى
الاضلاع ومتساوى الضلعين هو ان يربع الضلع
ويطرح منه مربع نصف القاعدة والذى يبقى يؤخذ

جذره وعمود متساوى الاضلاع يكون جذر خمسة وسبعين
وعمود متساوى الضلعين يكون جذر ثمانين واما
استخراج الضلع هو ان يجمع مربع نصف القاعدة
مع مربع العمود ويؤخذ جذر الضلع واما استخراج القاعدة
هو ان يطرح مربع العمود عن مربع احد الضلعين والذى
يبقى ينبغى ان يضاعف جذره وهو القاعدة والقاعدة
فى استخراج عمود مختلف الاضلاع هو ان يربع احد الضلعين
وهو ثلثة عشر يحصل مائة وتسعة وستون ويربع
المسقط الحجر الذى فى جانبه وهو خمسة يحصل خمسة وعشرون
واطرح هذا المربع عن ذلك بقى مائة واربعة واربعون
واخذ جذرها وهو اثنى عشر الذى هو العمود وصح ولو اردت استخراج مسقط
الحجر لاحد الضلعين مثلا اردت استخراج مسقط الحجر
للضلع الذى هو ثلثة عشر ربع الضلع يصير مائة وتسعة

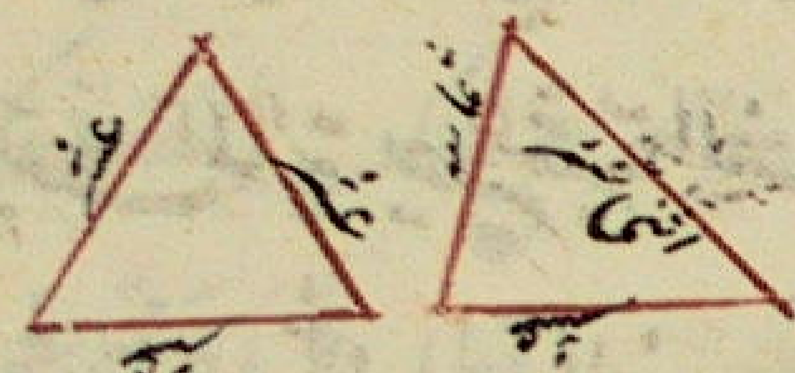
وستين اطرح مربع العمود منه وهو مائة واربعة
واربعون بقى خمسة وعشرون واخذ جذرها وهو
خمسة الذى هو مسقط الحجر ولو اردت ربع كل واحد
من الضلعين الضلع الذى ثلثة عشر يكون مربعه مائة
وتسعة وستين والضلع الذى خمسة عشر يكون
مربعه مائتين وخمسة وعشرين واطرح الاقل من
الاكثر بقى ستة وخمسون وقسم هذا على القاعدة
خرج اربعة واطرح هذا عن القاعدة بقى عشرة نصف
هذا يكون مسقط الحجر لضلع الكهين ولو اسقطنا هذه
الخمسة عن القاعدة والذى بقى وهو تسعة هو
مسقط الحجر لضلع المهين ذكر هذا الطريق ابو الوفا
الجوزجانى وقال انى استخرجت ولكن المتقدمين
ذكروا ايضا ● الفصل الثالث فى مساحة

المثلث المنفرج الزاوية واعلم ان هذا المثلث
على قسمين متساوى الضلعين ومختلف الاضلاع ومربع
ضلع المهين يكون دايما اعظم من مجموع مربعي الضلعين
هكذا صورتهما والقاعدة في معرفة مساحة هذين
القسمين مهملا ان يضرب العمود



على القاعدة وعمل اخراج
العمود ووصل القاعدة
هو الذي علمته ، الفصل الرابع في مساحة المثلثات
على الوجه الاخر واعلم ان كل مثلث اذا جمع ثلثة
اضلاعه وعلم نصف ذلك المجموع والتفاضل بين
الاضلاع وبين نصف ذلك المجموع وعلم مقدار
كل منها وضرب نصفه في تفاضل الضلع الاخر ويوخذ
جذر المبلغ وهو مساحة هذا المثلث مثلا مثلث

على هذه الصورة يكون احد اضلاعه ثمانية والثاني
عشرة والثالث اثنى عشر



ونصف هذا المجموع خمسة
عشر والتفاضل بين خمسة عشر
وبين الضلع الذي هو ثمانية سبعة وبينها وبين الضلع الذي
هو عشرة خمسة وبينها وبين الضلع الذي اثنى عشر
ثلثة ولو ضربت الخمسة عشر في التفاضل الاول وهو
سبعة والذي حصل ضربته في التفاضل الثاني وهو
خمسة والذي حصل في التفاضل الثالث
وهو ثلثة صار الحاصل الفا وخمسة وسبعين وجذر
هذا هو مساحة هذا المثلث وهو تسعة وثلثون
وخمس ، الفصل الخامس في مساحة متساوي
الاضلاع ومتساوي الضلعين على وجه آخر واعلم

ان كل مثلث متساوي الاضلاع مثلا مثل هذا المثلث
الذي لو ربعت ضلعه يصير مائة ولو
ربعت المائة يصير عشرة الف واخذ ثمنه
ونصف ثمنه وهو الف وثمانمائة وخمسة وسبعين
وجزر هذا مساحة ذلك المثلث وهو ثلثة واربعون
وستة وعشرون جزءا من جملة سبعة وثمانين جزءا
وكلما ربعت ضلع المثلث المتساوي الاضلاع مثلا
نصف هذا الضلع من المثلث يكون مائة اطرح
ربعه والباقي هو مربع العمود وهو خمسة وسبعون
وكلما ضممت ثلث مربع العمود على مربع العمود وهو
خمسة وعشرون على خمسة وسبعين واخذت جذر هذا
الحاصل وهو مائة يكون ضلعا

الباب الرابع
في مساحة الدواير وفيه فصلان • الفصل الاول

في مساحة الدايرة الدايرة شكل يحيط به خط مستدير
بحيث يكون في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة
عنها الى محيطه يكون متساوية ويسمى تلك النقطة مركزها
وذلك الخطوط انصاف اقطارها وكل خط يقسم
الدايرة على قسمين يسمى ذلك الخط وترا ولو كان ذلك
الخط ينصف الدايرة ويمر على المركز يسمى قطرا والقطر
اعظم الاوتار وكل قسم من قسمي الدايرة سواء كانا متساويين
او مختلفين يسمى قوسا والقوس قد يكون نصف دايرة
وقد يكون اقل وقد يكون اكثر والسهم هو اعظم الخط
المنصف للقوس والوتر كما مر واصحاب النجوم
يسمون السهم بالجيب المعكوس والوتر بالجيب
المستوي والجيب هو نصف الوتر لنصف
القوس واذا اثبتت احدهما في الخط المستقيم

طرفه الآخر حتى عاد الى وضعه الاول حصل الدايرة هكذا صورتها



والقاعدة فى معرفة مساحتها ان نضرب
نصف القطر وهو ثلثة ونصف
فى نصف المحيط وهو احد عشر يصير ثمانية وثلثين ونصف
وهو مساحة الدايرة التى قطرها سبعة ومحيطها اثنان
وعشرون ويقولون وجوه اخر فى مساحة الدايرة و
لكن هذا الطريق الذى ذكرناه احسن لانه بالبرهان بخلاف
الوجوه الاخر لانها بالتقريب منها ان يربع القطر وهو
سبعة فى الدايرة المفروضة تصير تسعة واربعين ويطرح
سبعه ونصف سبعه وهو عشرة ونصف بقى ثمانية
وثلثون ونصف ومنها ان يضرب ربع القطر
وهو واحد ونصف وربع فى جملة المحيط او ربع المحيط
وهو خمسة ونصف فى جملة القطر وهو سبعة

تحصل ثمانية وثلثون ونصف ومنها ان يربع نصف
المحيط تحصل مائة واحد وعشرون وان يضرب هذا فى
السبعة يحصل ثمانمائة وثمانية واربعون ويقسم على
اثنين وعشرين تحصل ثمانية وثلثون ونصف ومنها
ان يربع المحيط يحصل اربعمائة واربعة وثمانون
ويطرح ثمنه بقى اربعمائة وثلثة وعشرون ونصف
ويقسم على احد عشر ومنها ان يضرب المحيط على القطر
تحصل مائة واربعة وخمسون ويقسم على اربعة ولو
اردت استخراج المحيط اضرب القطر على ثلثة وسبع
يحصل اثنان وعشرون وكان بعض الاوايل يضربون
فى الثلثة حتى جاء ارشميدس وحقق الامر وزاد السبع
على الثلثة وقال البعض لا نسبة للخط المستقيم الى الخط
المنحنى وقال البعض بخلاف ذلك وقالوا ان كون مربع

الخط مساحة الدايرة دليل على ان الخط المستقيم له
نسبة الى الخط المنحنى الا يرى ان قطر الدايرة لو ضربت
على اثنين وعشرين وقسمت على سبعة وما حصل هو
المحيط وكذلك لو قسم المحيط على ثلثة وسبع وما حصل
هو القطر وكذلك لو ضرب المحيط على سبعة وقسم
على اثنين وعشرين يحصل القطر ولو كان مساحة الدايرة
معلومة واردت استخراج المحيط مثلا مساحة من الدايرة
لما كانت ثمانية وثلثين ونصفا لو ضربتها في اربعة تحصل
مائة واربعة وخمسون ويقسم دايما على سبعة يخرج اثنين
وعشرين وينبغى ان يضرب هذا الحاصل دايما في اثنين
وعشرين يحصل اربع مائة واربعة وثمانين ويؤخذ
جذره وهو اثنان وعشرون وهو المحيط وينبغى ان
يضرب المساحة دايما في اربعة ويقسم على سبعة والذى

حصل منه ينبغى ان يضرب في اثنين وعشرين ويؤخذ
جذر المبلغ والذى حصل هو المحيط ولو اردت اضرب
المساحة في اثنى عشر واربعة اسبع تحصل مائة واربعة
وثمانون وجذره هو محيط الدايرة ولو اردت استخراج
القطر عن المساحة ينبغى ان يخرج المحيط على الوجه الذى ذكر
وينبغى ان يخرج القطر من المحيط • الفصل الثانى
في مساحة القسى ومساحة اشكال اخر • واعلم ان القوس
قطعة من محيط الدايرة وهى على ثلثة اقسام الاول
ما يكون نصف دايرة والثانى ما يكون اقل منه والثالث
ما يكون اكثر وكل خط اخرج من منتصف القوس
الى منتصف الوتر يسمى بالسهم والقاعدة في معرفة
مساحة القسم الذى يكون نصف دايرة ان يضرب
نصف الوتر وهو مثلثه ونصف في نصف القوس

وهو خمسة ونصف وما حصل هو مساحته هكذا صورها



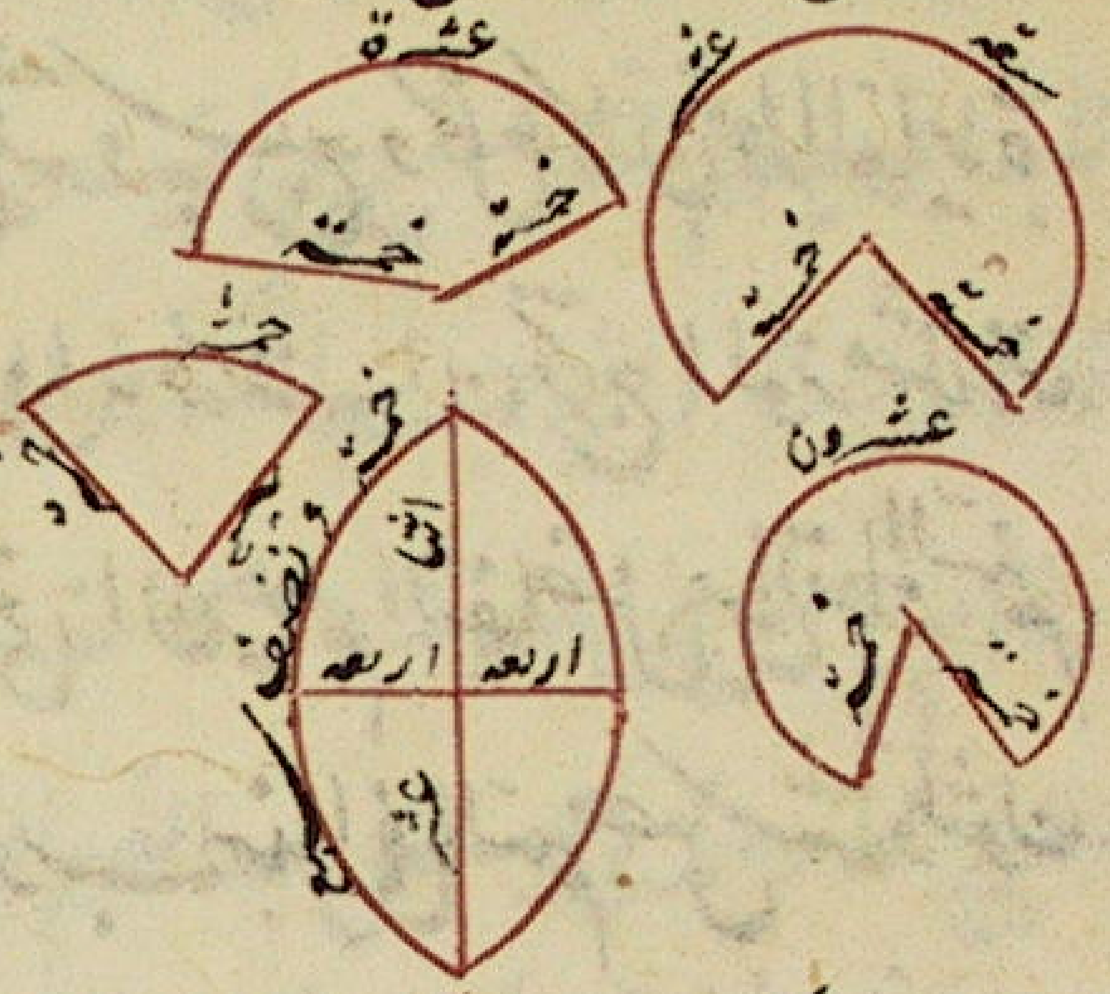
واما القاعدة فى معرفة
مساحة القسم الذى
يكون اكثر او اقل من
نصف الدايرة فلا
تعرف الا بعد معرفة
القطر مثلا مساحة القوس التى تكون اكثر من نصف
الدايرة ولابد ان يربع نصف الوتر وهو ستة حصل
ستة وثلثون ويقسم على السهم وهو تسعة يخرج اربعة
واضم الى السهم يصير ثلثة عشر وهو قطر الدايرة ولو
اردت ان تعرف مساحة هذه القوس اضرب
نصف القطر وهو ستة ونصف فى نصف القوس
وهو اثنى عشر ونسبة سبع وربع سبع واحفظ الحاصل

واعلم التفاضل بين نصف القطر وبين سهم القوس وهو
اثنان ونصف واضربه فى نصف الوتر وهو ستة
يحصل خمسة عشر واضم هذا على الذى حفظته والذى
حصل هو القوس ولو كانت القوس اقل من نصف
الدايرة مثلا واردت ان تعرف مساحتها ولابد
ان يعمل فيه هذا العمل ايضا الا ان الذى ضممته الى المحفوظ
اطرح عنه اذا كانت القوس اقل من النصف فيكون الحاصل
او الباقى مساحة القوس ولو كانت قطعة الدايرة
مشتبها ولا يعلم انها نصف او اكثر او اقل نظر الى السهم فان كان
مساويا لنصف الوتر تكون القطعة نصفا وان كان
اكثر تكون اقل من النصف وان كان اقل تكون القطعة
اكثر من نصف الدايرة ولو اردت ان تخرج القوس
ولو كانت القوس اكثر من نصف الدايرة اضرب

نصف القطر فی ثلثة وسبع والذی حصل احفظه وبعده
لابد ان یعلم التفاضل بین السهم وبین نصف
قطر الدایرة واضرب التفاضل الی اثنین وسبع
واضم ماحصل علی المحفوظ ولو کانت القوس اقل منه
اطرح عنه والذی یحصل بعد الضم او یبقی بعد الاسقاط
هو القوس وکل ماکان قطر الدایرة ووتر القوس
معلوما واردت ان تخرج السهم مثلا سهم القوس الاعظم
من نصف الدایرة ینبغی ان یربع نصف الوتر یحصل
ستة وثلثون واحفظه ویربع نصف القطر یحصل
اثنین واربعین وربع اطرح الاقل من الاکثر یبقی ستة
وربع واخذ جذره وهو اثنان ونصف واضم علی
نصف القطر یکون تسعة ولو اردت استخراج سهم القوس
الاقل من النصف اطرح ذلک عن نصف القطر ولو اد

استخراج سهم القوس المساوی لنصف الدایرة
قسم القوس علی ثلثة وسبع وکل ماکان قطر الدایرة
والسهم معلومین واردت ان تخرج الوتر مثلا وتر
قوس الکبری ینبغی ان یعلم التفاضل بین القطر والسهم
وهو اربعة واضرب هذا فی السهم حصل ستة وثلثون
واخذ جذره وهو ستة وضاعف یصیر اثنی عشر هو
وتر القوس والعمل فی استخراج القوس الصغری
کذلک وانا انقل مساحة اشکال الاخر وان لم
یکن معتدا بها ولکن للقاری فیها فایدة منها قطعة الدایرة
وهو شکل یحیط به نصفی القطر والقوس ویتلاقی
نصفی القطر فی مرکز الدایرة وهو علی اربعة اقسام
القسم الاول ان یکون تمام هذا الشکل من الدایرة
القسم الثانی ان یکون قطعة من الدایرة بخلاف

الخطين وهو على قسمين صغرى وكبرى وكذلك الاول هكذا صورتها

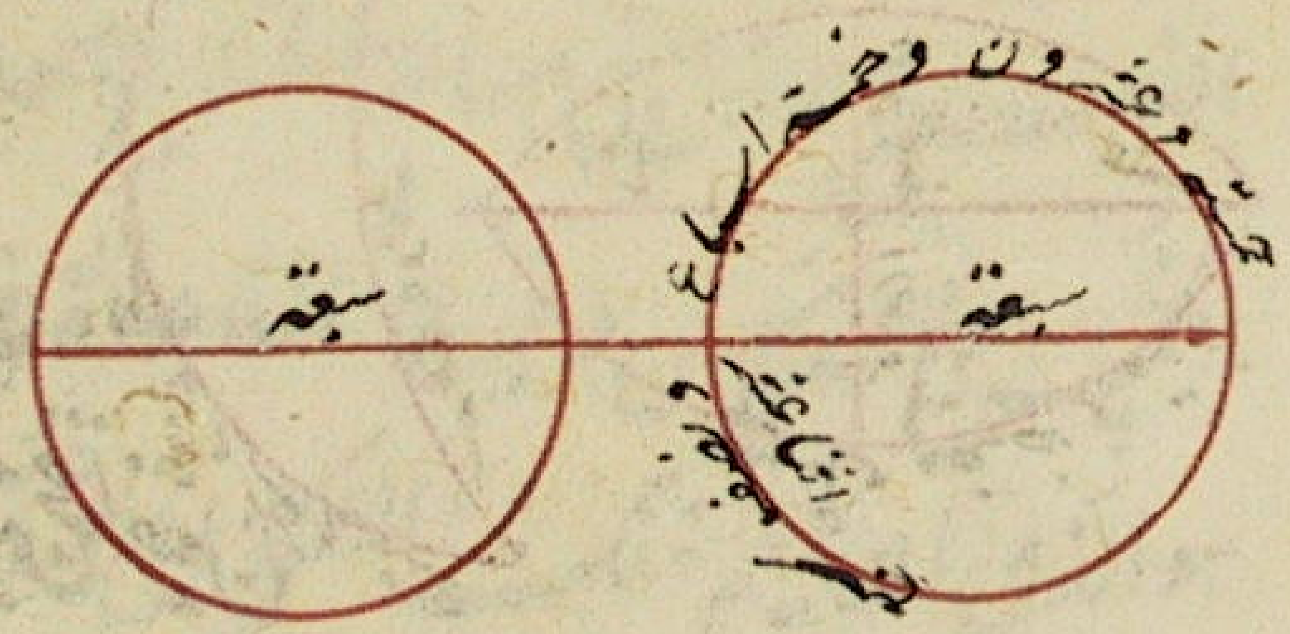


ومساحة هذه الاقسام
الاربعة هي ان يضرب
احد هذين الخطين
في نصف القوسين

ومنها الشكل البيضي ويسمى الاهليلجي والشكل المركب
ايضا وهو الذي يحيط به القوسان المتساويتان من الدايرتين
المتساويتين ويكون كل واحد من القوسين اقل من نصف
الدايرة ووتر القوسين مجموعة يسمى القطر الاطول وسهم القوسين
يسمى القطر الاقصر له والقاعدة في معرفة مساحة البيضي
هو ان يوصل القطر الاطول للقطعتين التين كل منهما اقل
من نصف الدايرة ليمتاز احدى القطعتين عن الاخرى
ويعلم مساحة كل منهما كما مر في مساحة القسي ويكون مجموع

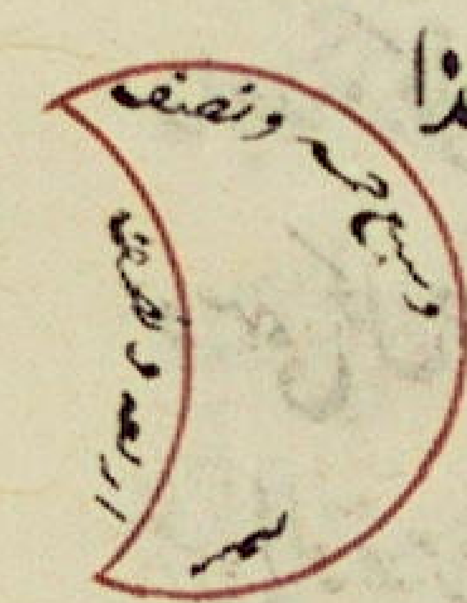
مساحة القطعتين مساحة البيضي او بان يوزن احدى
القوسين ويضاعف مساحتهما يكون هو مساحة
البيضي ومنها المسطبل وهذا الشكل ايضا مركب
من القطع المتساوية من الدواير المتساوية على وتر
واحد وكل واحد من القطعتين اكبر من نصف الدايرة
وسهم كل واحد من القوسين مجموعة يسمى قطرا اكبر وكل واحد
من الوترين اللذين تتركب القطعة منهما يسمى قطرا اقصر هكذا صورته

والقاعدة
في معرفة مساحة
هذا الشكل



هي التي مر في بيان مساحة الشكل البيضي ومنها التنوري
وهذا الشكل ايضا مركب من القطعتين المتساويتين
من الدايرتين المتساويتين وكل واحد من القطعتين

اقل من نصف الدايرة ومنها هلالى وهو الشكل الذى
يحيط القوسان به وهو على قسمين احمص وابطن وكل قسم
من هذين القسمين ينقسم الى قسمين ايضا والاحمص هو الذى
يكون القوسان فى جهة واحدة والقسم الاول منه
ان يمر القوس الوسط على مركز الدايرة هكذا



والقسم الثانى هو الذى لا يمر على مركز
الدايرة هكذا



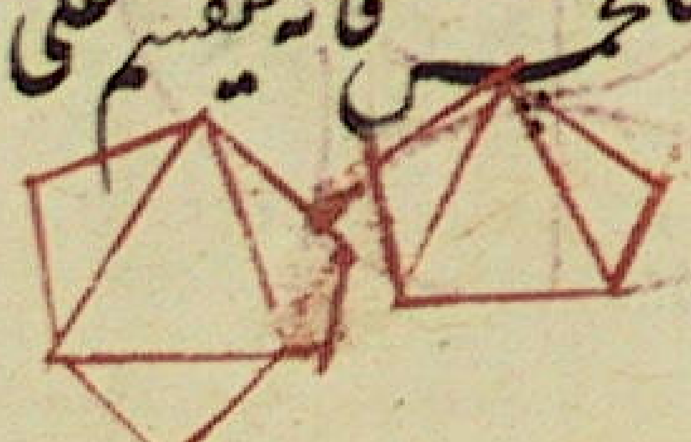
والابطن هو الذى
يكون القوسان [illegible]
المحيطان فى جهتين مختلفتين



هكذا وهذا ايضا على قسمين احدهما ان يكون القوسان

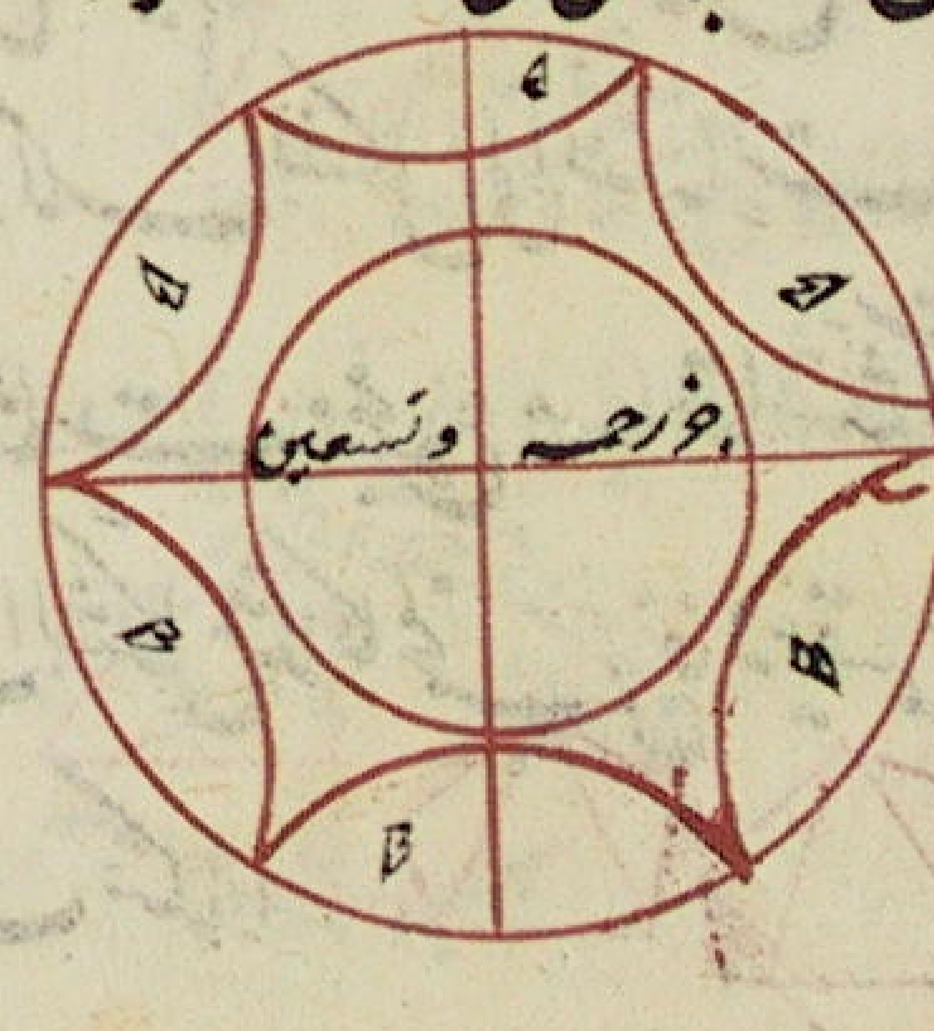


متساويان وهو ايضا بيضى والثانى ان يكون القوسان
مختلفا والقاعدة فى معرفة مساحة هذين الشكلين ان
يؤخذ كل واحد من القوسين اللذين يحيطان الشكل
منفردا وفى الاحمص يطرح مساحة القوس الصغرى عن
مساحة القوس الكبرى وفى الابطن يجمع مساحة القوسان
حتى يحصل مساحة كلا الشكل البيضى **الباب الخامس**
فى مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة وفيه فصلان
الفصل الاول فى مساحة الشكل الاضلاع الكثيرة مثل
المخمس والمسدس وغيرها القاعدة فى جميع ذلك
هو الذى ان تقسم ذلك الشكل الى المثلثات
ويعلم مساحة المثلثات ومجموع مساحة المثلثات
هو مساحة ذلك الشكل مثلا كالمخمس فانه ينقسم على
ثلث مثلثات هكذا



ولو علم كل من المثلثات الثلث وجمع مساحتها يكون
المجموع مساحة المخمس والمسدس ينقسم الى اربعة مثلثات

الفصل الثاني في مساحة متساوي الاضلاع الكثيرة
على رأي الهند اعلم ان ذوات الاضلاع الكثيرة هي
التي يكون سطوحها وخطوطها اكثر من اربعة وكل
شكل من تلك الاشكال على قسمين متساوي الاضلاع والزوايا
ومختلف الاضلاع والزوايا ولو كان الشكل متساوي
الاضلاع والزوايا واردت ان تعرف مساحة
شكل المسدس على هذه الصورة وهي التي يكون كل



ضلع من اضلاعه
خمسة ولو اردت
ان تعرف مساحته
اضرب نصف

قطر الدايرة في نصف محيطه وهذا القطر جذر خمسة
وسبعين وفي استخراج الداخل هذا القطر نقل بعض طريقا
عن حكماء الهند وانا انقل طريقا معتمدا عليه ارشميدس
واقليدس وبطلميوس ولو اردت استخراج
هذا القطر ربع عدد اضلاع الشكل وهو ستة
يحصل ستة وثلثون واطرح عدد الاضلاع عنه
يبقى ثلثون واضمم على راسه ستة حتى يكون الاصل
الموضوع في جميع الاشكال ستة وثلثين واضرب هذا
في مربع الضلع وهو خمسة وعشرون يحصل تسعمائة وخذ
تسعه حتى يكون الاصل الموضوع مائة وجذر هذا
هو قطر الدايرة الخارجة واذا طرح مربع الضلع
وهو خمسة وعشرون من التسع وهو مائة يبقى خمسة
وسبعون وجذر هذا هو قطر الدايرة الداخلة

ولو اردت ان تضرب عدد الاضلاع الا واحدا
اعنى الخمسة فى نصف الاضلاع وهو ثلثة يحصل خمسة
عشر واضمم الثلثة على راسه يكون ثمانية عشر واضرب
هذا فى مربع الضلع وهو خمسة وعشرون يحصل اربعمائة
وخمسون واخذ تسعه وهو خمسون وضاعف
ذلك تحصل مائة وجذر هذا هو قطر الدايرة الخارجة
واذا طرحت مربع الضلع عن التسع والذى يبقى بعد
الطرح جذره قطر الدايرة الداخلة واما القسم
الذى هو مختلف الاضلاع والزوايا والقاعدة
فى معرفة مساحة ما مر فى القسم الاول من تقسيم
الشكل بالمثلثات والله اعلم

القسم الثالث

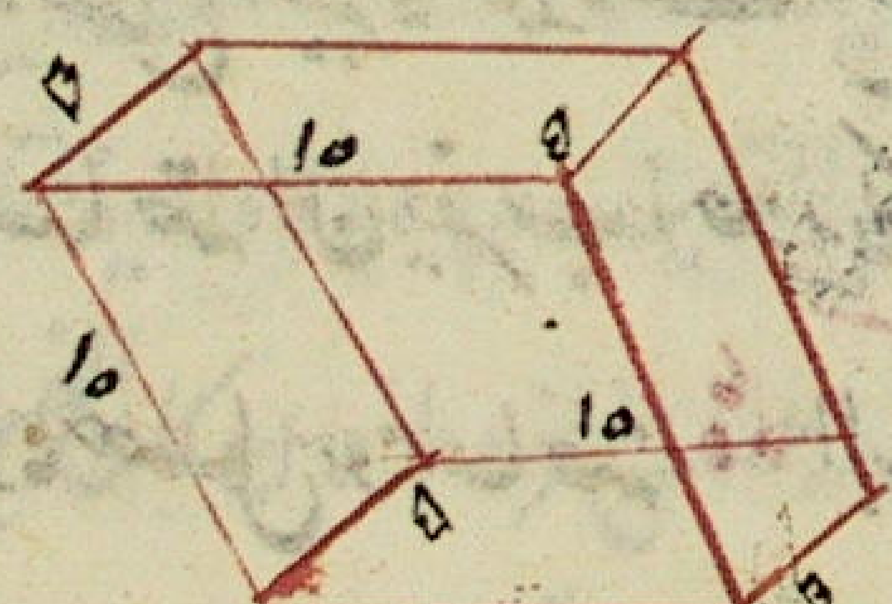
فى مساحة المجسمات وهو ستة ابواب وثمانية
فصول

الباب الاول فى مساحة المكعبات

وفيه فصل واحد واعلم ان اول الشكل من المجسمات
المكعب وهو شكل اى شكل يكون طوله وعرضه وعمقه متساوية
ويكون سطوحه المتوازية الاضلاع قايم الزوايا متساوية
ويكون له ثمانية زاوية مجسمة واربعة وعشرين زاوية
مسطحة والاقسام العقلية لاضلاعه اربعة وعشرون
ولزواياه المسطحة اثنين وثلثين لكن باعتبار الاشتراك
بين السطوح فى الخطوط يسقط اثنى عشر ضلعا فيبقى اثنى
عشر وباعتبار اشتراك الخطوط فى الزوايا سقط
ثمانية زاوية مسطحة وبقى اربعة وعشرون مسطحة هكذا

ويكون سطوحه الخطوط ستة واضلاعه اثنى عشر

صورة المكعب



وكلما كان الطول
والعرض متساويين
والعمق اقل يكون

الشكل لبنيا وكلما كان الطول والعرض متساويين والعمق
اكثر يكون الشكل سهميا وكلما كان ابعاده الثلثة مختلفة
يكون الشكل لوحيا والقاعدة فى معرفة مساحة الاقسام الاربعة
سوان يضرب الطول فى العرض والذى حصل يضرب فى
العمق وعلى هذا الوجه يكون مساحة هذا المكعب الفا
وكل شكل مجسم يكون قاعدته على شكل سطحه مساويا موازيا
كذلك القاعدة اى ان كانت القاعدة مربعا كان شكل السطح
كذلك وان كان مدورا كان شكل السطح كذلك
وان كان مثلثا فكذلك وان كان من ذوات
الاضلاع الكثيرة فكذلك السطح القاعده فى معرفة
مساحته ان يضرب احد راس القاعدة فى العمق
وما حصل هو مساحته ●● الباب الثانى فى مساحة
المخروطات وفيه فصلان ● الفصل الاول

فى معرفة مساحة المخروطات التامة واعلم ان المخروط
جسم قد يكون قاعدته دايرة وراسه نقطة والقاعدة
قد يكون شكلا آخر من المثلث والمربع وذوات
الاضلاع الكثيرة ويرتفع المخروط من القاعدة الى
نقطة هى راسها وينتهى عندها يسمى ذلك المرتفع اسطوانة
ويكون له اسطوانة وقاعدة ومخروط يكون قامة
المخروط وقامة الاسطوانة واحدا ويكون راس
المخروط مركز الدايرة التى فوقه فان كانت الاسطوانة
مستقيمة كان المخروط مستقيما وان كان منحنيا كذلك
المخروط والمخروط المستدير ما يرسمه مثلث قايم الزاوية
بان اثبت احد ضلعى القايمة محورا لايزال ادوير المثلث
الى ان يعود الى موضعه حصل المخروط فان كان الضلع
الثابت مساويا للضلع الآخر كان المخروط قايم

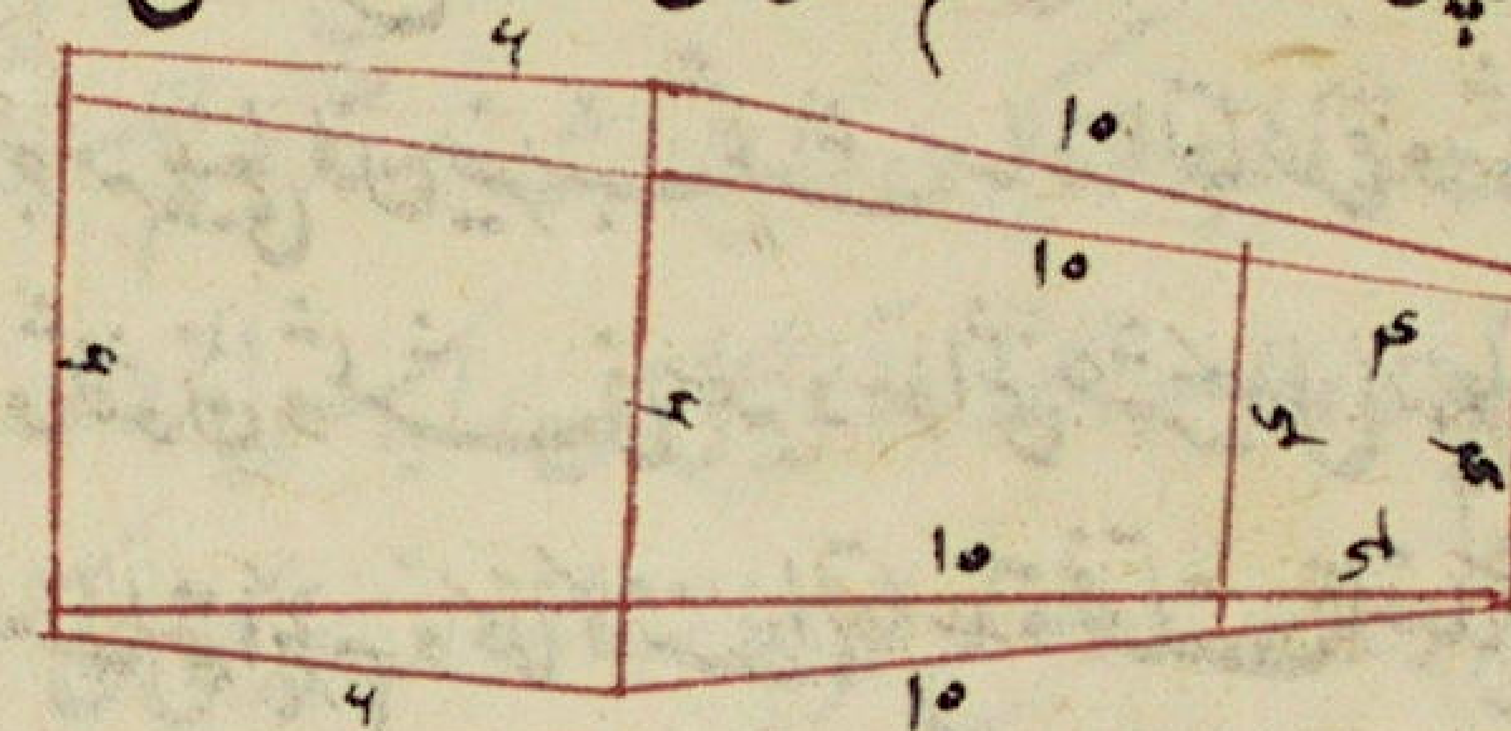
الزاوية وان كان اطول كان حاد الزاوية وان
كان اقصر كان منفرج الزاوية وسهمه الضلع الثابت
ومساحة المخروط يكون دايما ثلث مساحة جسم الاسطوانة
وسهم المخروط هو الخط الذي يجيء من راس المخروط
الى مركز قاعدته وضلع المخروط هو الخط الذي يجيء من راس
المخروط الى محيط القاعدة وهكذا صورته



والمساحة التي ذكرناها انما يكون اذا كانت
القاعدة دايرة واما اذا كانت مثلثا
او مربعا او شكلا من ذوات الاضلاع
الكثيرة فمساحته غير ما ذكر بل لو
كان اضلاع ذلك الشكل متساوية فمساحة بسيطه هو
ان يضرب نصف محيط القاعدة في ضلعه مثلا في
مساحة هذا الشكل الذي نحن بصدد بيانه ينبغي ان نضرب

عشرون في ثلثة عشر حصل مايتان وستون هذا مساحة
بسيطه خارج القاعدة ولو اردت ان تعرف مساحة
جرمه ينبغي ان يضرب ثلث مساحة القاعدة وهو ثلثة
وثلثون وثلث في سهمه وهو اثني عشر يحصل اربعمائة وهو
مساحة الجرم وكلما كانت القاعدة مختلف الاضلاع ينبغي
ان يوخذ من كل جانب من جوانب المخروط على حدة و
يجمع مساحة الجوانب والمجموع مساحة البسيط ومساحة
جرم مختلف الاضلاع هو الذي يحصل من ضرب ثلث
مساحة القاعدة في السهم • الفصل الثاني
في مساحة قطع المخروطات واعلم انه كلما كان شكلا يكون
قاعدته على شكل سطحه وموازيا له وهي اعظم من السطح وهذا
هو الشكل الذي يكون المخروط فيه غير تام وينبغي ان يتم
المخروط ويحفظ مساحة ذلك المخروط التام والذي

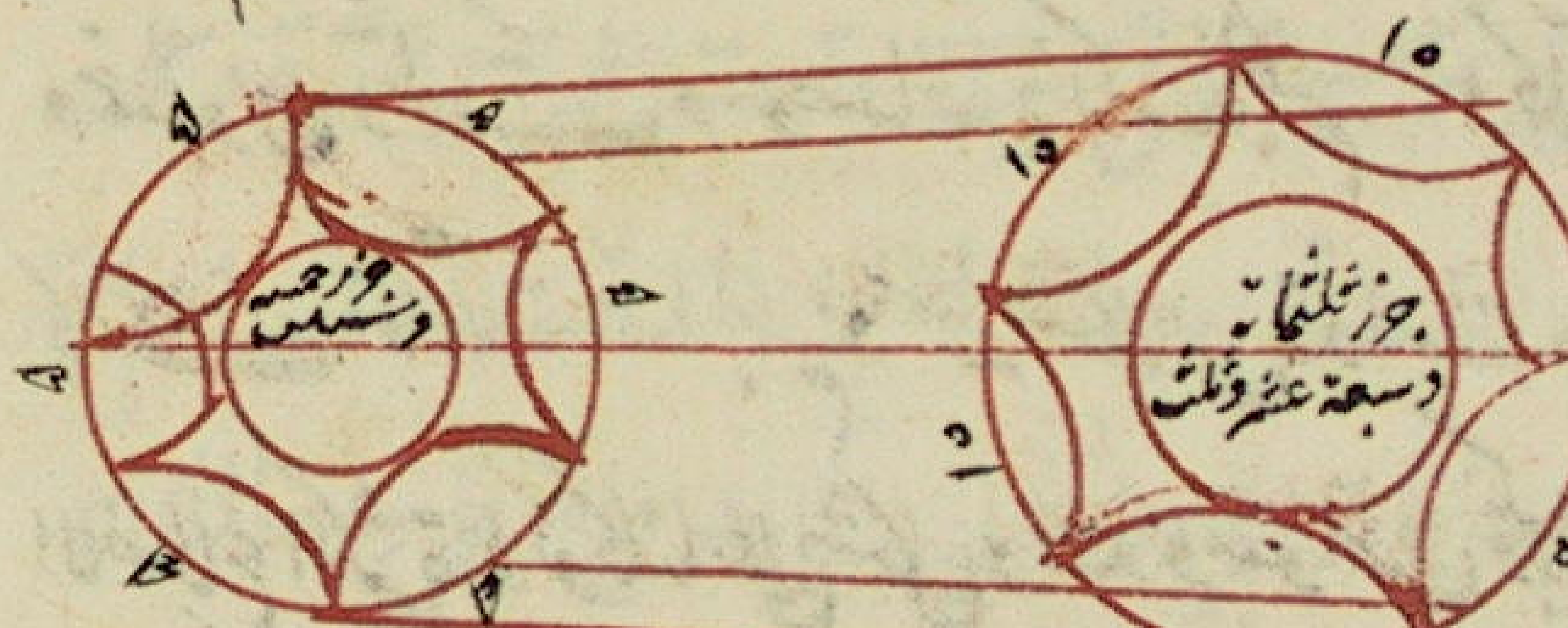
يتمّ المخروط به ينبغي ان يعلم مساحته ويطرح عمّا الذى حفظته و
الذى يبقى هو مساحة الجسم الذى على هذه الصّورة التى قاعدته



مربع هو ستة فى ستة وقامته عشرة فى عشرة وسطحه
اربعة في اربعة ولو اردت ان تعرف مساحته
اجعل قامة المخروط ثلثين لان طول السّطح وعرضه اذا كانا
ناقصين عن طول القاعدة وعرضها باثنين كان قامة
المجسّم عشرة واذا كانا ناقصين عنهما باثنين آخرين مرّة
ثانية يكون قامته عشرين واذا كانا ناقصين عنهما
باثنين آخرين مرّة ثلثة يكون قامته ثلثين ويكون رأس
المخروط نقطة والقاعدة يكون ستّة وثلثين وخذ

ثلثه وهو اثنى عشر واضرب فى ثلثين يحصل ثلثمائة
وستّين واحفظه واعدد الذى تيمّ المخروط به وهو المخروط
الذى يكون قاعدته اربعة فى اربعة وقامته عشرون
واضرب ثلث مساحة القاعدة فى القامة يحصل مائة
وستة وثلث واطرح عمّا حفظته يبقى مائتان وثلثة
وخمسون وثلث وهو مساحة ذلك الجسم وكلّما
كانت قاعدة هذا الجسم وسطحه شكلا من ذوات
الاضلاع الكثيرة ولو كانا على شكل واحد ومتوازى ويكون
قاعدة السّطح اعظم والعمل فى مساحته هو ان يتمّ المخروط
ولو اردت ان تتمّ المخروط ينبغي ان تعلم التّفاضل
بين قطر الدّايرة العظيمة الواقعة فى القاعدة وبين قطر
الدّايرة العظيمة الواقعة فى السّطح واحفظ ذلك التفاضل
واضرب قطر دايرة المهين فى قامة الجسم واقسم الذى

حصل على الذی حفظته والذی یخرج من القسمة هو قامت
المخروط ولو اردت مساحته اعدد هذا المخروط واحفظ
واطرح المساحة التی یتم المخروط بها عن المحفوظ والذی
یبقی هو مساحة المخروط کما ذکرنا سابقا مثلا مجسما علی
هذه الصورة قاعدته مسدس وقطر اعظم الدایرة

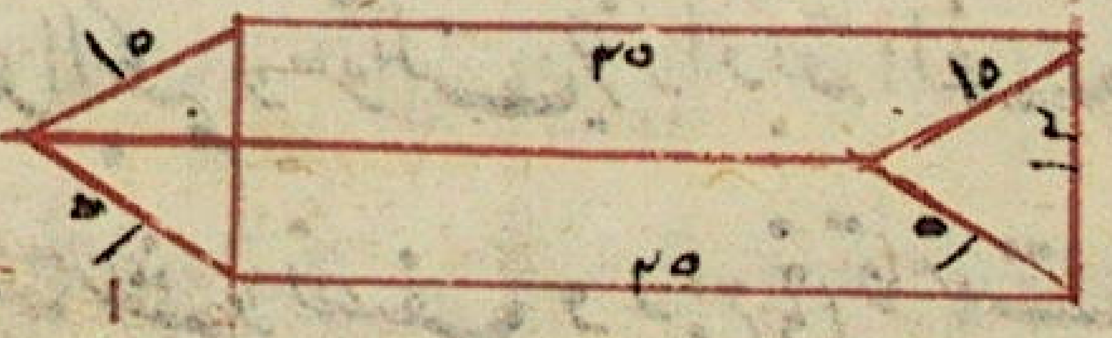


الواقعة فی القاعدة جزء ثلثمائة وهو سبعة عشر وثلث
بالتقریب وکل واحد من اضلاعه عشر وسطحه ایضا مسدس
موازی للقاعدة وکل من اضلاع سطحه خمسة وقطر اعظم
الدایرة الواقعة فی سطحه جزء خمسة وسبعین وهو
ثمانیة وثلثان بالتقریب وقامته عشر والقاعدة

فی معرفة

فی معرفة مساحته ان یضرب جزء ثلث مائة فی عشرة
یحصل جزء ثلثین الفا واقسم هذا علی جزء خمسة وسبعین
یعنی ان تقسم ثلثون الفا علی خمسة وسبعین ویؤخذ
جزء الحاصل وهو عشرون وهو قامت المخروط واضرب
ثلث احد رایس القاعدة وهو جزء سبعة الف وخمسمائة
فی القامت وهو عشرون یحصل جزء ثلثین الف
الف وذلک احد رایس جسم المخروط الذی هذا
الجسم قطعة منه وهو بالتقریب الف وسبعمائة واثنین
وثلثین ونصف احفظه واضرب ثلث احد
رایس سطح هذا الجسم وهو ثلث جزء اربعة الف
ومائتان وثمانیة عشر ونصف وربع فی قامت
الجسم الذی یتم المخروط به وهو عشرة والذی یحصل هو جزء
ستة واربعین الفا وثمانمائة وخمسة وسبعین

وهو بالتقريب مائتان وستة وعشرون ونصف
اطرح هذا مما حفظته يبقى الف وخمسمائة وستة
وهذا احد رايس ذلك الجسم الذى طلبته الباب
الثالث فى مساحة المناشير وفيه فصل واحد
فصل فى مساحة المنشور واعلم ان المنشور
شكل مجسم يحيط به سطوح ثلثة متوازية الاضلاع
اما مربع او مستطيل و مثلثان احدهما فوق والآخر
تحت وينبغى ان يكون المربعات معينا او يكون
المستطيلات شبيها بالمعين هكذا صورته والقاعدة



فى معرفة مساحة
هذا الشكل هى ان
يضرب مساحة القاعدة وهى ثمانية واربعون فى
ضلعه وهو عشرون يحصل تسعمائة وستون وهو مساحة

هذا الشكل الباب الرابع فى مساحة الاسطوانة
وفيه فصل واحد ايضا فصل فى مساحة الاسطوانة
اعلم ان الاسطوانة المستديرة اعنى الجسم المتساوية
الغلظ هى التى قاعدتها دايرتان متساويتان وهى
التى يرسمها سطح قايم الزوايا اذا اثبت احد اضلاعه
محور الايزال وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمها
هو الضلع الثابت وهذا اقصر الخط الواصل بين مركزى
الدايرتين وضلعها هو اقصر الخطوط الواصلة بين محيطى
الدايرتين ويمكن ان يقع فى موقعى الدايرتين مربعين
او شكلين آخرين من الكثيرة الاضلاع واعلم انما ذكر فى تعريفات
بعض الاشياء المذكورة لتسهيل تخيل هذه الامور لالان
وجودها فى انفسها يكون بهذا الطريق كيف والخط
عندهم عرض حال فى السطح الحال فى الجسم فلا يمكن

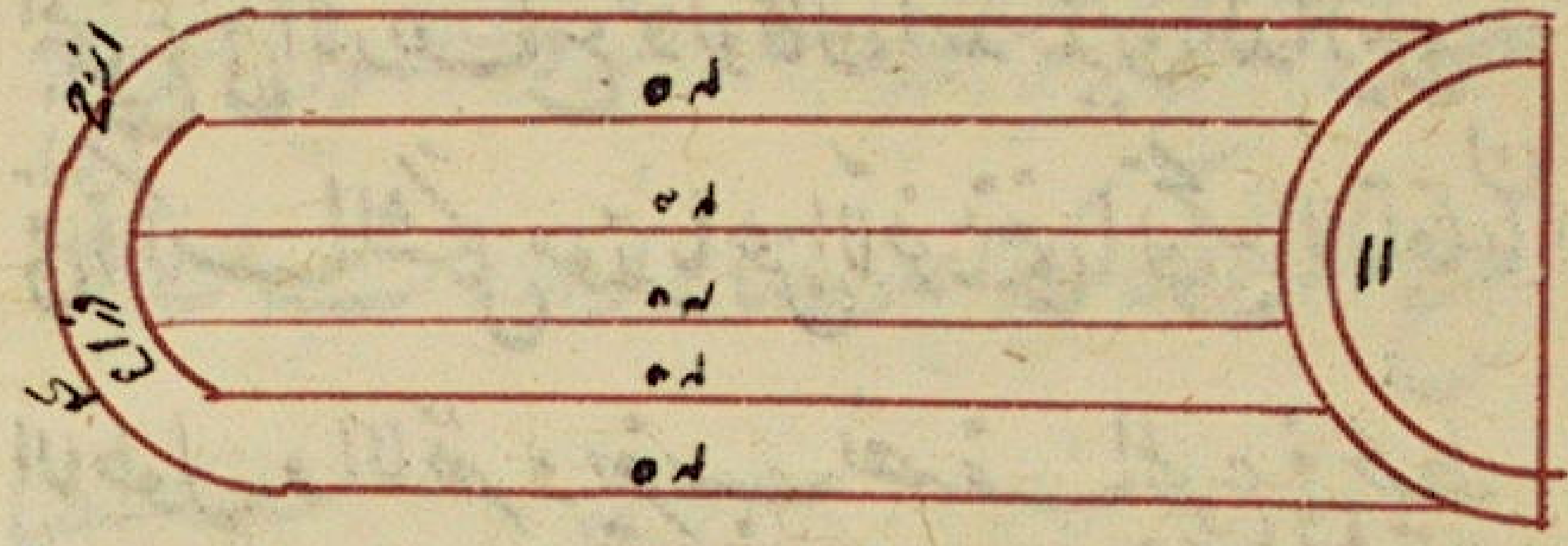
حصول السطح بحركة الخط المتأخر عنه ولا حصول الجسم بحركة
السطح المتأخر عنه هكذا صورتها ولو اردت ان تعرف



مساحة بسيطها
اضرب محيط
القاعدة وهو

اثنان وعشرون في ارتفاعه وهو خمسون حصل الف
ومائة وهو مساحة البسيط في خارج مساحة القاعدة ولو اردت
ان تعرف مساحة جرمها اضرب مساحة القاعدة وهو
ثمانية وثلثون ونصف في ارتفاعها وهو خمسون تحصل
الف وسبعمائة وخمسة وعشرين ولو وقع في موقع
هذين الدائرتين شكل آخر يكون مساحة بسيطها وجرمها
على ذلك الوجه وكلما كان احد هذين الدائرتين في ذلك
الشكل اعظم ينبغي ان تجمع المحيطان معا ويضرب نصف

المجموع في الارتفاع ولو كان احد هذين الدائرتين
في ذلك الشكل موربا عن الآخر ينبغي ان تجمع الارتفاعان
الاطول والاقصر ويضرب نصف المجموع في محيط
القاعدة والذي حصل هو مساحة البسيط في
خارج القاعدة واما مساحة الجرم هو ان يضرب
هذا النصف في مساحة القاعدة ٥ الباب
الخامس في مساحة الازج والطيقان وفيه فصلان
الفصل الاول في بيان معرفة مساحة بسيط
هذه الاجسام واعلم ان مساحة الازج هو ان يضرب
طوله في نصف مجموع القوسين التين تحيطان ذلك
الشكل احدهما من الداخل والآخر من الخارج وكذلك
ينبغي ان يضرب ضلعه في عرضه والعرض هو البعد
بين القوس الداخلة والخارجة مثل الازج على هذه الصورة



طوله وعشرون زراعا والقوس الداخلة احدى عشر و
الخارجة اربعة عشر وعرضه زراع ولواردت
مساحته اجمع القوس الداخلة والخارجة يصير خمسة
وعشرين واخذ نصفه وهو اثنى عشر ونصف واضرب
فى الطول وهو خمسة وعشرون يصير مائتين وخمسين
وفى العرض ايضا وهو واحد يصير ايضا مائتين و
خمسين وهذا هو مساحة الازج ومساحة الطيقان
يكون على هذا الوجه الفصل الثانى فى ذكر المقدار
الذى يكون فى الجسم من اللبن والجص ولواردت
ان تعرف المقدار الموجود من اللبن والجص فى الجدار

او فى الازج او فى الطاق او فى الجسم الآخر انه كم هو ينبغى ان
يعرف اولا مساحة ذلك الجسم على ما هو عليه ولا بد لك
من الاعداد او الزراع لذلك فاذ الابدان تعرف
المقدار الموجود فى الجسم من اللبن والجص والذى تطلبه
على الوجه الذى كان طول ذلك المقدار وعرضه وعمقه
كم مثل ذلك الشئ الذى به تعرف مساحة الجسم سواء كان
ذلك الشئ عددا او زراعا ولا بد ان تقرب المقدار
المعلوم من اللبن وغيره فى المساحة والذى يحصل هو مقدار
اللبن والجص الذى تطلبه مثلا لواردت ان تعرف
ان فى الجدار الذى طوله عشرة اذرع وعرضه زراعين
وعمقه عشرة اذرع ايضا كم هو من الجص واللبن ينبغى
ان يعرف مساحة ذلك الجدار اولا وهى مائتان وينبغى
ان يعرف المقدار الذى فى الجدار من الجص واللبن طوله

وعرضه وعمقه كم هو مثل ذلك الذراع الذي به يعرف
مساحة الجدار مثلا مقدار اللبن والجص لهذا الجدار
عشرة اضرب في مساحة الجدار وهي مائتان يصير
الفين وهذا هو المبلغ الموجود من اللبن والجص في الجدار
ولو اردت قدر طول هذا الجدار او شيأ آخر
تطلبه وقدر طول الجص واللبن وكذلك قدر العرض
بالعرض والعمق بالعمق والمقدار الذي حصل من الطول
اضرب في المقدار الحاصل من العرض والذي حصل اضرب
في المقدار الحاصل من العمق والذي يحصل هو المقدار
المطلوب هذا الطريق اظهر واقصر • الباب
السادس في مساحة الكرة وفيه فصلان • الفصل
الاول في مساحة الكرة التامة واعلم ان الكرة جسم
مدور يحيط به سطح مستدير يمكن ان يفرض في داخله

نقطة يكون جميع الخطوط الخارجة المستقيمة منها اليه
متساوية وتلك النقطة مركز لها ولذلك السطح
ايضا ولو ادير نصف الدائرة على قطرها بحيث
يثبت القطر ولم يتحرك حتى عاد نصف الدائرة
الى موضعه حصلت الكرة والمناقشة مشهورة
وكذلك الدفع كما مرّ واعظم الخط الواقع في وسط
الكرة هو المحور الواصل بين القطبين ولا يتحرك
شيء من المحور والقطبين والمراد باعظم الخط هو الذي
لا يكون في الكرة اعظم منه وان كان مساويا له فلا يضر
المساواة الاعظمية بهذا المعنى كالقطر والفرق
بين المحور والقطر ان المحور لا بد ان يكون بين القطبين
بخلاف القطر وهما يشتركان في مرورهما على المركز والقا عدة
في معرفة مساحة بسيط الكرة يعني سطح الكرة ان تضرب

مساحة اعظم الدايرة التي تقع على الكرة في اربعة وهذه
الدايرة هي الدايرة التي يكون محور الكرة قطرها ولو اردت
اضرب قطر هذه الدايرة في محيطها والذي حصل
هو مساحة بسيط الكرة والقاعدة في معرفة مساحة جرم
الكرة هو ان يربع قطر الكرة والذي يحصل ان يضرب
في محيط الكرة الاعظم واخذ سدس المبلغ والحاصل هو
مساحة جرم الكرة هذا ما ذكره ارشميدس ولو اردت
كعب القطر والذي يحصل اطرح سبعه ونصف
سبعه وكذلك اطرح من الباقي السبع ونصف
السبع حتى يبقى اقل من السبع والنصف وهو المساحة
ولكن بين هذين العملين تضاد واظن ان الاول اولى
ولو اردت اضرب ثلث مساحة البسيط
في نصف القطر والذي حصل هو مساحة جرم الكرة

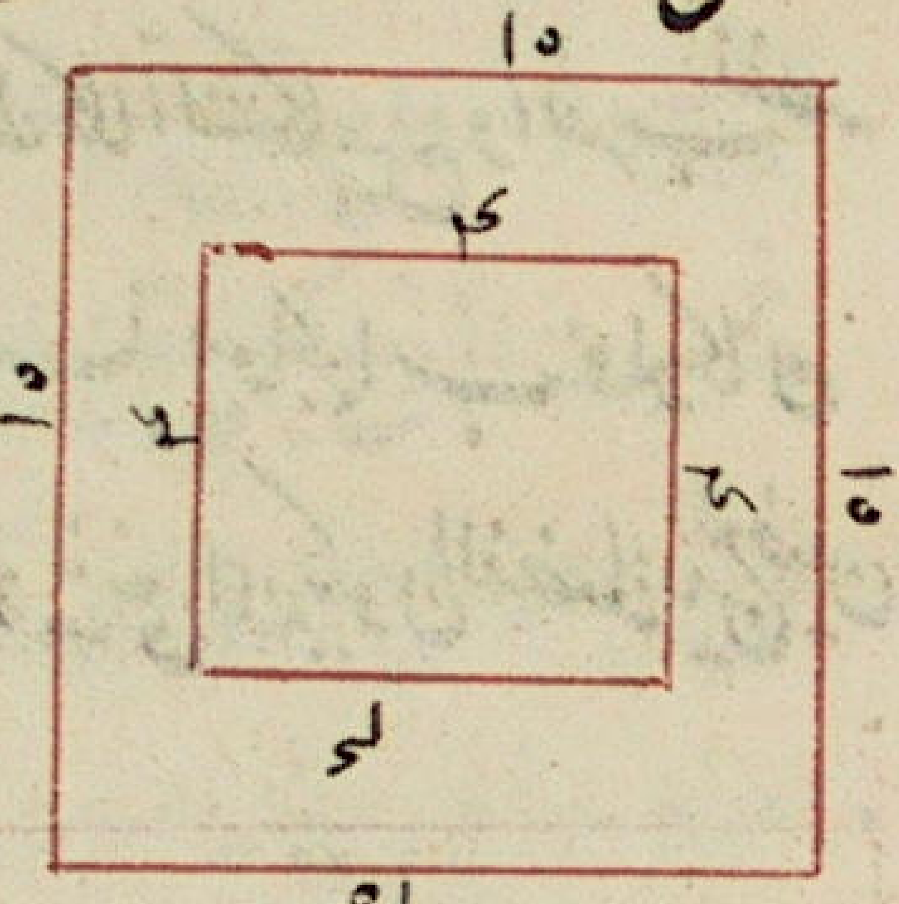
الفصل الثاني في معرفة مساحة قطعة الكرة واعلم
ان هذا الشكل يحيط به قطعة بسيط الكرة والمخروط
الذي رأسه مركز الكرة وقاعدة هذا الشكل هي الدايرة
التي يشتمل على بسيط الكرة والقاعدة في معرفة مساحتها
هي ان يضرب ثلث مساحة بسيطها في نصف
قطر الكرة والذي حصل هو المساحة وان اردت
اطرح ارتفاع قطعة الدايرة وهو العمود الذي يخرج
من الرأس الى المركز وكذلك ارتفاع كل شكل
عن قطر الكرة واضم الباقي الى نصف القطر واضرب
هذا في ارتفاع القطعة واقسم الذي حصل على الباقي
من القطر بعد طرح الارتفاع عنه واضرب
الذي خرج من القسمة في ثلث مساحة الدايرة التي
هي قاعدة القطعة والذي حصل هو المساحة

القسم الثالث في النوادر وهو باب واحد مشتمل على ثلثة
فصول. الفصل الاول في مساحة السطح الذي يكون
في داخله سطح آخر كالمصنع والقصر ومثلهما ينبغي ان
يكون مساحة السطح الداخلي في جملة مساحة السطح الخارجي
وينبغي ان يوزن السطح الاعظم على حدة والاصغر كذلك
ويطرح الاصغر من الاعظم والذي يبقى هو مساحة قطعة
التي تطلبه مثلا كمربع الثمانية في الثمانية الذي يكون في
وسط مصنع مدور قطره ثلثة على هذه الصورة



عدد المربع المفرد اربعة وستون
وعدد المدور سبعة ونصف
سبع اطرح هذا عن اربعة
وستين يبقى ستة وخمسون ونصف سبع وكل
سطح يكون في داخل سطح آخر على شكل السطح المحيط وكل

زاوية من جملة زوايا الشكل الاعظم كقطره من جملة زوايا
الشكل الاصغر مثل هذا الشكل الذي يكون عشرة في عشرة



وفي داخله شكل مربع وهو
اربعة في اربعة والقاعدة
في معرفة مساحته هو ان
يعلم التفاضل بين عشرة
واربعة وهو ستة واخذ نصفه وهو ثلثة واحفظه
واجمع بين محيط الشكل المهين ومحيط الشكل الكهين يكون
ستة وخمسين واضرب نصفه وهو ثمانية وعشرون
في الذي يحفظه وهو ثلثة يكون اربعة وثمانين وهذا
هو مساحة الفضلة التي يكون بين السطحين وهذا الطريق
يجري في المقوسات ايضا ولكن في المربعات
ينبغي ان يطرح قطر اعظم الدايرة التي يقع في داخل الشكل

الكيين عن قطر اعظم دايرة يقع في داخل الشكل المعين
ويكون كلا الدايرتين مماسا على اضلاع الشكل واخذ النصف
الباقي واحفظه واجمع محيط كلا الشكلين واضرب نصفه
في الذي يحفظه والذي حصل هو الجواب ولو كان
في المربعات المستطيلة ينبغي ان يكون الفضلة بين العرضين
على هذه الصورة



التي يكون عشرون في عشرين وفي داخله
مستطيل يكون اربعة في اربعة عشر والقاعدة في معرفة مساحة
الفضلة التي بين هذين السطحين هو ان يعلم التفاضل
بين الطولين وهو ستة واخذ نصفه وهو ثلثة واحفظها
واجمع بين المحيطين يصير ستة وتسعين واخذ
نصف هذا وهو ثمانية واربعون واضرب هذا

في الثلثة التي يحفظه يكون مائة واربعة واربعين
وهذا هو المساحة ، الفصل الثاني في ذكر مساحة
البير ، ولو سال سايل بير عشرة اذرع يحفر بعشرة دراهم
وخمسة اذرع بكم يحفر والطريق في حسابه هو ان يجمع
من واحد الى عشرة على الولاء يكون خمسة وخمسين
احفظه واجمع ايضا من واحد الى خمسة لانه يحفر
خمسة اذرع يكون خمسة عشر واضرب هذا
في الاجرة المعلومة وهي عشرة يكون مائة وخمسين واقسم
على الذي حفظته وخمسة وخمسون يكون الخارج من القسمة
درهما وثلثين وحبتين وعشرة اجزاء من جملة اجزاء خمسة
وخمسين حبة ، ولو سال سايل حوض يجي من
ثلثة نهر فيه ماء واحد منه يملاه في يومين والاخر يملاه
في ثلثة ايام والثالث يملاه في اربعة ايام ولو ارسل

فيه ماء من ثلثة نهر في ساعة واحدة معاكم يوم يملاءه
والطريق في معرفة ذلك ان يطلب عدد له نصف
وثلث وربع لان في المسئلة اثنين وثلثة واربعة
وذلك العدد هو اثني عشر نصفه ستة وثلثه اربعة
وربعه ثلثة ويجمع هذه يكون ثلثة عشر ويجعل هذا
مقسوما عليه ونقسم المخرج وهو اثني عشر على ثلثة عشر
والذي يخرج من القسمة اثني عشر جزاء ينبغي ان يكون ثلثة
عشر جزاء حتى يتم اليوم وفي هذه المدة يملاء الحوض •
ولو سال سائل رجلين يكون لاحدهما خمسة خبز وللاخر
ثلثة والمجموع ثمانية جاء الضيف اليهما كسرهما ثمانية خبز للضيف
ويكسرها كل خبز على ثلثة متساوية ويقسمها على السواء واكلوا
الخبز على السواء فاذا رحل الضيف اعطى ثمانية دينار
لعوض ما اكله بكم يقسم الثمانية بينهما ليأخذ كل منهما حقه

سبعة دينار ياخذ صاحب خمسة ويا خذ صاحب
ثلثة خبز دينار واحدا لانه اذا كسرهما خمسة خبز بكسر كل خبز
على ثلثة يكون خمسة خبز خمسة عشر ويكون ثلثة خبز تسعة
والجملة اربعة وعشرون كسرا ويا كل كل شخص ثمانية فاذا الصاحب
خمسة خبز خمسة عشر اكل منها ثمانية واكل منها الضيف
سبعة ولصاحب ثلثة خبز تسعة اكله منها ثمانية واكل
منها الضيف واحدا فعلم ان لصاحب خمسة خبز سبعة
دينار ولصاحب الثلثة دينار واحد • ولو سال
سائل رجل راى سيما في الكيسة وقال لو كان مثل هذا
ونصفه وربعه لي مع الدرهم الذي املكه صار مائة دراهم [الدراهم]
الذي في الكيسة بكم هي والطريق في معرفته ان يطلب
مخرج نصف وربع وهو اربعة ونطرح مثل الاربعة في
الاربعة يكون ثمانية لانه قال ومثل هذا ونصفه اثنين

دربعه واحد ویضم الاثنین والاحد الی ثمانیة یکون احد عشر
لانه قال ونصف هذا وربع هذا واحفظ احد عشر
حتی یکون مقسوما علیه فاذا انقص من المائة واحد یبقی تسعة
وتسعون ونضرب هذا فی مخرج الربع وهو اربعة
یحصل ثلث مائة وستة وتسعون واقسم هذا علی احد عشر
والذی یخرج من القسمة ستة وثلثون وهو المطلوب
ولو اخذ بیده فضة وبیده الاخری ذهبا ارید ان اعرف
ان الفضة فی ای یده والذهب فی ای یده احکم ان یاخذ
یده الیمنی واحدا ویده الیسری اثنین واحکم بعده ان تضیف
العدد الذی یکون والفضة فی ذلک الید مثلیه ویضیف
الی العدد الذی یکون الذهب فی ذلک الید مثله وبعده
احکم ان یجمع المبلغان وینصفه ویخبر لنا من الکسر فاذا
وجد کسر یکون الفضة فی یده الیمنی والذهب فی یده الیسری

ولو لم یکن فی تنصیف المبلغ کسر یکون الذهب فی یده
الیمنی والفضة فی یده الیسری   ولو وضع الخاتم فی اصبع
من الیدین وارید ان اعرف انها فی ای اصبع من
اصابع الیدین احکم ان یشرع من جانب الیمین فی العد
ویعد کل اصبع اثنین الی ان یصل الی الاصبع الذی فیه
الخاتم وبعده ایضا اثنین وبعد هذا بعد کل اصبع واحدا
واحدا حتی یصل الی الآخر وبعد هذا احکم ان یجمع الجملة
ویخبر لنا من المبلغ وبعد الاخبار اطرح عشرة من المبلغ بعدد
عشرة اصبع والذی یبقی اشرع من جانب الیمین واعد الاصابع
والذی یصل الیه العدد والخاتم فی ذلک الاصبع مثلا
یکون الخاتم فی الاصبع الوسط من الیدی الیسری واحکم ان
یشرع فی العد من جانب الیمین ویعد کل اصبع الی ان یصل
الی الاصبع الذی فیه الخاتم اثنین وکذلک اصبع الخاتم یکون

ستة عشر اصبعين اللذين بقيا من جانب اليسار بعد
كلا منهما واحدا يكون اثنين واخبر عن المبلغ بعد الاستخبار
بثمانية عشر وطرحت عنها عشرة بقي ثمانية وعددت
كل الاصابع من جانب اليمين واحدا واحدا ولما وصلت
الى الاصبع الوسط من جانب اليسار انتهى العدد علم
ان الخاتم في الاصبع الوسط والله اعلم بالصواب
واليه المرجع والماب تم الكتاب
بعون الملك الوهاب الى يوم الحساب
في تاريخ سنه اثنين وثمانين
وثمانمائة